



La vallée de Couz et ses bordures- Massif de la Chartreuse- Alpes françaises

Louis Brochet

► To cite this version:

Louis Brochet. La vallée de Couz et ses bordures- Massif de la Chartreuse- Alpes françaises. Tectonique. Université de Grenoble, 1952. Français. NNT : . tel-00950188

HAL Id: tel-00950188

<https://theses.hal.science/tel-00950188>

Submitted on 21 Feb 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Louis BROCHET

LA VALLEE de COUZ et ses BORDURES.

Chaîne Corbelet-Hauterans

Dépression des Egaux

Chaîne Mont-Grelle - Mont-Beauvoir.



Mémoire présenté pour l'obtention du
Diplôme d'Etudes Supérieures de
Géologie.

Faculté des Sciences de l'Université de Grenoble, 1952.

Je tiens a exprimer ma profonde gratitude à
Monsieur le Doyen Moret , Qui a bien voulu assurer la
direction de ce travail , ainsi qu'a Monsieur le
Professeur Gignoux qui n'a cessé de s'y interesser .

Je tiens également a exprimer toute ma reconnaissance
à Monsieur P. Gidon , professeur au Lycée de Chambéry ,
tant pour les conseils qu'il m'a donnés que pour la
communication de ses propres travaux .

DESCRIPTION GEOGRAPHIQUE.

Si nous regardons le panorama qui, vers le Sud, limite la vallée de Chambéry, nous voyons se succéder une série de massifs et de sommets de caractères très différents.

Tout à l'Est apparaissent les pics cristallins et neigeux de Belledonne.

Puis, séparés d'eux par la profonde dépression du Grésivaudan, les sommets dominant le massif de la Chartreuse. A l'Est le mont Granier, au centre les monts Pellaz et Joigny et enfin la dent du Corbelet, prolongée par les crêtes de l'Hauterans, qui dominant à l'Ouest la petite vallée de Couz.

De l'autre côté de cette vallée, se dresse une ligne de hauteurs d'aspect régulier, même monotone et qui constitue la terminaison Sud de la chaîne Epine - Mont-du-Chat.

C'est la partie Ouest de ce Panorama :

- Chaîne Corbelet - Hauterans ;
- Vallée de Couz ;
- Partie Sud de la chaîne Epine - Mont-du-Chat

qui va faire le sujet de cette étude.

Au centre la vallée de Couz, de direction générale NNE-SSO, peut être considérée comme une branche de la vallée de Chambéry et du Bourget.

Elle débute à quelques kilomètres au Sud de Chambéry, à peu près au niveau du village de Vimines ; puis elle semble ^{s'enfoncer} comme un coin entre ses bordures montagneuses, pour se terminer géographiquement au Sud du village de Saint-Jean-de-Couz ; à cet endroit en effet, ses deux bords se rapprochent beaucoup l'un de l'autre.

Nous verrons que, géologiquement, elle se prolonge bien plus loin vers le Sud où, après avoir été traversée par le Guier Vif, elle se confond avec la dépression de Berland.

C'est, sur sa plus grande partie, une vallée étroite, encaissée et d'une altitude moyenne bien supérieure à celle de la vallée de Chambéry.

Sa bordure Est ^{est} formée par une chaîne assez élevée, faisant géographiquement partie du massif de la Chartreuse.

Elle naît au Sud de Chambéry, au même niveau que la vallée de Couz. Son point culminant est, au Nord, la Dent du Corbelet qui domine à l'Ouest les environs de Saint-Thibaud de Couz et, à l'Est, le col de Lélia.

Plus au Sud, se trouvent les crêtes du mont Hauterans dont le sommet forme une sorte de plateau karstique, ayant environ 4 km. de long en direction NNE-SSO et au plus 500 m. de largeur. Ces crêtes surplombent à l'Ouest une région allant de

Saint-Thibaud à Saint-Jean-de-Couz ; tandis qu'à l'Est, elles dominent la dépression du col du Mollard et celle du Nantet et du Désert, à quelque distance au Nord-Ouest du village d'Entremont.

Vue de profil, la pointe Sud de l'Hauterans forme comme la marche supérieure d'un escalier gigantesque dont, à 1 km. plus au Sud le plateau et la pointe de la Cochette formerait la marche moyenne, et une petite chaîne terminée par la pointe du Thivelet, dominant le village de Corbel et sa vallée formerait la marche inférieure. Cette chaîne s'abaisse ensuite rapidement et va mourir au bord du Guier Vif.

Mais, sur le flanc Ouest de cette chaîne, un peu au Nord de Saint-Jean-de-Couz, une nouvelle chaîne s'est formée ; elle s'élève peu à peu vers le Sud, déterminant entre elle et la crête du Thivelet une dépression, d'ailleurs peu profonde, par où passe la route se rendant à Corbel. C'est là que prend sa source le torrent de l'Hyère qui longe ensuite toute la vallée de Couz. Cette dépression est celle du col des Egaux.

Cette nouvelle chaîne va se développer énormément et, après avoir été entaillée par le Guier Vif, donner, plus au Sud, les sommets du Frou, du Quartier, du Pertuit, etc...

La bordure Ouest de la vallée de Couz est constituée par une ligne de hauteurs beaucoup moins découpée que la chaîne du Corbelet - Hauterans et dont les deux points les plus

élevés sont : le mont Grelle au Nord et le mont Beauvoir au Sud.

Cette montagne, qui constitue la terminaison Sud de la Chaîne Epine - Mont-du-Chat, s'abaisse vers le fond de la vallée de Couz, par une pente de 40° environ, tandis que vers l'Ouest, elle domine par une falaise verticale la vallée du lac d'Aiguebelette.

Vers le Sud, cette chaîne se divise en deux branches. L'une, qui se dirige vers le Sud-Ouest, ne dépasse pas l'agglomération des Echelles ; tandis que l'autre, à direction Sud, s'abaisse peu à peu avant de disparaître à mi-chemin entre Saint-Laurent-du-Pont et Entre-Deux-Guiers.

STRATIGRAPHIE.

Les terrains que l'on rencontre dans cette région se sont formés du Crétacé inférieur au Quaternaire.

Le Crétacé inférieur est particulièrement bien représenté, nous verrons que c'est lui qui donne la clé du relief.

Le Crétacé supérieur est occupé par une grande lacune et n'est représenté que par le Sénonien supérieur.

Le Tertiaire, coupé lui aussi de grandes lacunes, comprend un peu d'Eocène et d'Oligocène et surtout une forte accumulation de Miocène colmatant le fond des synclinaux.

Le Quaternaire est représenté par d'importants éboulis, des alluvions glaciaires et torrentielles.

Crétacé inférieur.

(Notons que certaines régions, limitrophes à celles qui nous occupent, renferment des terrains jurassiques parfois très développés et empiétant légèrement sur elle, notamment les calcaires en gros bancs du Tithonique ; ces terrains, bien étudiés dans la région où ils sont le plus développés, présentent par contre peu d'intérêt pour nous).

Valanginien

Cet étage, qui présente une grande importance stratigraphique, montre des caractères remarquables et une série de variations de faciès très intéressante.

Nous le subdiviserons en trois parties :

- 1° - le Valanginien inférieur, dont le faciès varie progressivement du calcaire compact aux marnes ;
- 2° - le Valanginien moyen, formant le plus souvent une importante masse calcaire ;
- 3° - le Valanginien supérieur, dont les faciès, très variés, montrent le passage avec l'étage supérieur.

1° - Valanginien inférieur.

Il présente une remarquable variation latérale de faciès.

A) Chaîne Mont Grelle - Mont Beauvoir :

Cet étage est entièrement composé par des calcaires compacts, durs, cristallins le plus souvent, et blancs ; c'est le faciès typique du "Marbre Bâtard".

B) Nord de la Chaîne Corbelet - Hauterans :

Au bord du Ruisseau de la Gorgeat, au-dessus de St Thi-
baud de Couz, se trouve un lambeau de calcaire marneux gris,
en partie caché par des éboulis, et qui, à notre connaissance,
n'avait encore jamais été signalé. Nous avons eu la
chance d'y découvrir des fossiles typiquement berriasiens :
Neocomites subalpinus et Brachiopodes.

Il est difficile d'évaluer l'épaisseur de cette couche,
du fait de la petite dimension de l'affleurement qui se trouve
au milieu d'une vaste pente d'éboulis ; il semble toutefois
qu'il doive atteindre quelques dizaines de mètres. Il est

directement surmonté par les calcaires durs à faciès "Marbre bâtard" du Valanginien moyen.

C) Au Sud de la Chaîne du Corbelet - Hauterans, le noyau de l'anticlinal est formé aux environs de Corbel et au bord du Guier Vif, par les couches de marno-calcaires du Berrias. Ces couches, qui sont formées par des marno-calcaires en petits bancs séparés par des lits plus marneux, sont assez épaisses, beaucoup plus semble-t-il, que celles du Corbelet et avec une plus grande importance du caractère marneux.

Il est d'ailleurs difficile de préciser leur importance exacte ou leur stratification détaillée, car elles forment le noyau d'un pli-faille et ont été extrêmement laminées et disloquées.

On peut donc suivre sans toute cette région une évolution tendant à établir le passage entre les faciès jurassiens, caractérisés par les couches du type "Marbre Bâtard" et les faciès dauphinois dont la forme typique est constituée par les marno-calcaires berriasiens. Ce passage se marque d'abord par l'apparition, sous les calcaires du type jurassien, d'une couche de calcaires marneux, au niveau du Corbelet, cette couche, lorsqu'on se dirige vers le Sud prend de plus en plus d'importance, elle s'épaissit aux dépens du Marbre Bâtard, tandis que son faciès devient de plus en plus marneux.

Cette région est donc la zone de passage entre les régions

peu profondes, récifales, qui s'étendent sur toute la région du Jura et les régions à sédimentation profonde des massifs préalpins.

2°- Valanginien moyen.

Si on peut considérer que son épaisseur varie en rapport avec celle des marno-calcaires berriasiens, le Marbre Bâtard qui forme la plus grande partie de cet étage garde un type assez constant.

A) Mont-Grelle - Mont Beauvoir :

Il continue les calcaires du Valanginien inférieur ; d'abord blanc et cristallin, il tend, vers la partie supérieure, à se teinter en beige, et à avoir une pâte plus fine, non cristalline, faisant ainsi le passage avec les calcaires roux du Valanginien supérieur.

B) Chaîne Corbelet - Hauterans :

Surmontant la couche de marno-calcaire berriasienne du Corbelet, on trouve une importante masse de calcaires généralement beiges, durs, compacts, parfois ^lstolithographiques ; les fossiles y sont peu nombreux et difficiles à dégager ; les plus caractéristiques sont : Natica leviathan et quelques Nérinées.

Ces calcaires, qui atteignent une centaine de mètres d'épaisseur, sont assez uniformes dans toute la hauteur ; ils forment la voûte de la montagne du Corbelet et donnent de belles falaises dans les gorges dominant St-Jean-de-Couz, ^{Thibaud}

falaises hautes de 80 mètres environ.

Vers Corbel, la base du Valanginien moyen se confond avec les couches du Berrias, mais la partie supérieure a encore, sous la Cochette un type nettement jurassien, à Corbel même, et au bord du Guier Vif, sa disparition semble due à des causes tectoniques.

Dans les Gorges du Frou, le Valanginien moyen est encore formé par des calcaires semblables à ceux du Corbelet, bien qu'avec une teinte grisâtre.

On voit donc que les faciès récifaux jurassiens ont progressé pendant le Valanginien inférieur et moyen ; partant de la région du Jura ils se sont étendus vers le Sud-Est, recouvrant à la fin de cette période, une grande partie de la bordure Nord-Ouest de la Chartreuse.

3° - Valanginien supérieur.

Le Valanginien supérieur a, par contre, un faciès à peu près constant sur toute la surface de la région. Il est constitué en grande partie par des calcaires roux, souvent grossiers et oolithiques, parfois lumachelliques, toujours très fossilifères.

On peut y distinguer 3 zones, déterminées surtout par les faciès lithologiques :

a) la base est formée par un calcaire compact, dur, souvent encore assez fin, faisant la transition avec le

Valanginien moyen.

b) Au centre, se trouvent des calcaires plus grossiers, formant parfois lumachelle, généralement bicolores, gris-bleu au centre et colorés en roux par l'oxyde de fer à la périphérie. Ces couches correspondent au type des Calcaires du Fontanil.

c) Les calcaires du Fontanil se continuent mais deviennent gréseux à la base, tandis que vers le sommet leurs bancs sont séparés par des lits marneux, de plus en plus épais vers le haut, passant progressivement aux marnes hauteriviennes. Cette zone, que l'on peut appeler la zone à Alectriona rectangularis, à cause de la grande abondance de cette Huître, est généralement très bien représentée. Il semble que ce soit à sa base qu'il faille situer la lentille de calcaire récifal ayant fourni des Rudistes, notamment les Valletia.

Là où aucun facteur n'est venu la modifier, son épaisseur atteint une centaine de mètres et souvent même la dépasse.

Voici la description de quelques affleurements intéressants :

A) - Un bon exemple peut être pris à l'extrémité Nord de l'anticlinal du Corbelet, vers le village de la Combe ; à l'Ouest de ce village, la voûte de l'anticlinal a été coupée transversalement par le ruisseau de la Cascade de Couz. Dans la falaise de la rive droite on peut relever la succession suivante :

- 1 - Calcaire beige, légèrement grenu, appartenant au Valanginien moyen ;
- 2 - Calcaire beige à l'extérieur, bleu au centre, un peu plus grossier ; 3 mètres
- 3 - Calcaire grisâtre, spathique ; 2 m.
- 4 - Calcaire roux, très grenu ; 1 m.
- 5 - Ce calcaire devient de plus en plus grossier, se remplit de débris d'organismes et d'oolithes ; il est très fossilifère et renferme des Bivalves, notamment Janira atava, des Brachiopodes et des Gastéropodes. Ce calcaire est roux à l'extérieur et gris-bleu à l'intérieur..... 2 m.
- 6 - Calcaire roussâtre grenu..... 1 m.
- 7 - Calcaire beige, compact, assez fin, renfermant une assez grande quantité de Gastéropodes : Nérinées, Natices se rapportant à l'espèce Natica Hugardiana, des Bivalves : Huîtres et Trigonies indéterminables ; par endroit se trouvent des plaques où les fossiles très nombreux forment une véritable lumachelle... 2 m.
- 8 - Calcaire gréseux, beige, tendre, renfermant de nombreux silex et des vermiculations..... 6 m.
- 9 - Au-dessus de la falaise se trouve un replat en pente douce et herbeux ; il correspond à des couches tendres, marneuses, complètement recouvertes par la végétation, mais que nous pourrons étudier le long des ruisseaux, près du rocher du Corbelet.
- 10 - Calcaire gris-bleu spathique, renfermant des fossiles

silicifiés et des silex..... 2 mètres

11° - Marnes hauteriviennes.

B) Le chemin forestier allant de la Combe au Corbelet est pavé sur la plus grande partie de son trajet par des dalles de Valanginien supérieur. Ces dalles correspondent aux dernières couches étudiées près de la Combe ; on y trouve :

- la couche 7, qui renferme une grande quantité de débris d'Huîtres, et peut-être des Rudistes, mais qu'on ne peut pas dégager. A la surface de certaines des couches se trouvent de grandes Huîtres de l'espèce Ostrea Germani.
- la couche 8, calcaires gréseux, renferme une grande quantité de silex gris-bleu (il convient de noter la grande extension, dans cette région et même dans les autres étages, des faciès contenant des silex ; dans l'Hauterivien par exemple, où les silex sont blonds, ^{dans} le Sénonien).

Ce chemin est coupé à quelque distance du rocher du Corbelet par un torrent ; si on remonte celui-ci on rencontre une série de bancs de calcaires roux séparés par des lits marneux, lits plus ou moins épais selon les endroits, mais dont l'importance croît vers le haut de la série. Les calcaires renfermant une grande quantité d'Alectryonia rectangularis, dont c'est le vrai niveau ; on y trouve également des Bivalves, Pectens, et de nombreux Brachiopodes de l'espèce Terebratula carteroniana. Ce niveau qui ~~repr~~présente une grande régularité dans toute la région forme un bon repère stratigraphique. Ici il

est immédiatement surmonté par les marnes hauteriviennes, avec lesquelles il assure la transition.

C) La pointe et la plus grande partie du plateau de la Cochette sont formés par les calcaires du Valanginien supérieur ; notons ici la grande importance de la couche 7, qui est, par endroit, bourrée de fossiles impossibles à dégager.

D) La vallée du Guier Vif, en avant du tunnel du Frou : on observe à la base une série de calcaires roux plus ou moins grossiers, une couche de calcaires gréseux, tout au sommet une alternance de bancs calcaires et de couches marneuses ; les calcaires renferment de nombreux fossiles silicifiés, notamment Alectryonia rectangularis, tandis que les lits de marnes contiennent de beaux échantillons d'Exogyra Couloni. Le faciès de passage du Valanginien à l'Hauterivien est donc nettement indiqué.

E) Mont-Grelle - Mont Beauvoir :

Le Valanginien supérieur y est formé par une forte épaisseur de calcaires roux, compacts, présentant beaucoup moins de diversité que sur l'autre versant de la vallée de Couz. Très épais, il forme le sommet des crêtes du Mont Grelle. On y retrouve un horizon à Alectryonia rectangularis.

Un des caractères les plus importants est le peu d'importance des faciès marneux ; il ne semble pas que l'on ait ici quelque chose de semblable aux alternances de bancs calcaires et marneux de la chaîne Corbelet - Hauterans. Nous re

trouverons un phénomène semblable pour l'Hauterivien.

Tandis qu'au Nord de la Chartreuse s'établissait une sédimentation, littorale certes, mais fréquemment coupée de faciès vaseux, surtout au début et à la fin, le Jura restait presque entièrement littoral, souvent même récifal.

Hauterivien

Comme nous l'avons vu, le passage du Valanginien à l'Hauterivien se fait par une alternance de couches marneuses et de bancs calcaires.

Au-dessus commencent les bancs marneux dont la base est parfois un peu glauconneuse. Une bonne coupe en est donnée par de petits torrents coulant en direction Sud-Est - Nord-Ouest à peu près au centre du pli, entre le hameau de la Combe et le rocher du Corbelet. A cet endroit on peut recueillir une assez grande quantité de fossiles : Pectens, Acanthodiscus radiatus, Nautilus pseudoelegans, quelques Toxasters, des Bivalves et des morceaux de Belemnites.

Cette couche, qui peut atteindre une quarantaine de mètres, est surmontée de bancs de plus en plus calcaires, pouvant s'apparenter aux calcaires de Neuchâtel. Ces calcaires, épais souvent d'une centaine de mètres, forment la vraie zone à Toxaster amplius qui y pullulent par place, de même que les Huîtres appartenant à l'espèce Exogyra Couloni.

Enfin l'Hauterivien se termine par des bancs marneux (20 m. environ).

Affleurements intéressants :

A) Un chemin se rendant à la Combe, en suivant le flanc Ouest de l'anticlinal, permet de relever la série suivante du Sud au Nord :

- 1° - Calcaires roux du Valanginien supérieur, entrecoupés de bancs marneux ;
- 2° - Calcaires beiges, grenus, à fossiles silicifiés ; 2 m.
- 3° - Marnes et marno-calcaires à Acanthodiscus radiatus, 30 m.
- 4° - Marno-calcaire contenant des rognons de calcaire spathique gris, disposés en couches parallèles et régulières. Cette assise contient un certain nombre de Toxaster..... 10 m.
- 5° - Calcaire roux à l'extérieur, gris-bleu à l'intérieur, en bancs séparés par des couches de marnes et marno-calcaires..... 20 m.

On voit donc dans les couches 4 et 5 une évolution tendant au remplacement des couches de marnes et de marno-calcaires par des calcaires qui, d'abord sous forme de simples rognons, s'étendent ensuite en couches de plus en plus épaisses qui finissent par se rejoindre éliminant entre elles toute trace de marne.

- 6° - Calcaire gris-bleu en gros bancs..... 40 m.
- 7° - Marno-calcaire gris-blancs..... 15 m.
- 8° - Calcaires grossiers, roux, spathiques..... 4 m.
- 9° - Replat dû à des couches marneuses plus tendres, mais à cet endroit complètement cachées par la végétation.

Après une époque de progression, les calcaires doivent donc céder la place à des faciès plus vaseux, à des marnes.

10° - Marnes grises, granuleuses, renfermant de la Glauconie, 2 m.

Cette couche, qui fait ^{la} transition entre les marnes de l'Hauterivien supérieur et les calcaires du Barrémien inférieur, renferme en grande quantité un petit Brachiopode de l'espèce Rynchonella multiformis.

11° - Calcaires du Barrémien inférieur.

L'avant-dernière couche marneuse hauterivienne, cachée sous la végétation à cet endroit, est nettement visible à quelques centaines de mètres plus au Sud, au sommet de la cascade de Couz, là où elle est entaillée par le ruisseau ; elle est formée de lits marneux séparés de temps à autre par des bancs plus calcaires. On y trouve Nautilus pseudoelegans, Duvalia dilatata et des Toxaster amplius. Notons qu'à cet endroit les couches sont fortement laminées.

B) On retrouve un Hauterivien à peu près semblable sous le rocher du Corbelet, entre ce rocher et le col de Lélia. Là les calcaires de Neuchâtel, remarquablement développés, sont bien visibles dans une petite gorge taillée par un torrent descendant du Corbelet. Ce sont des calcaires roux en petits bancs, séparés parfois par des travées plus marneuses. Ils

sont caractérisés par la présence de nodules de calcédonite affectant souvent une forme curieuse et rappelant parfois des fossiles ; il se peut que ce soit des fossiles d'Huîtres, ou de Pholadomies, complètement épigénisés. Ces bancs renferment quelques Toxasters, des Brachiopodes et des fragments d'Huîtres.

Ces calcaires sont recouverts par des marnes grises, renfermant de place en place des bancs ou des nodules calcaires et formant tout autour du rocher du Corbelet une pente boisée où on trouve en grande quantité des Toxasters amplus et des Exogyra Couloni entièrement dégagés.

~~Ces calcaires sont recouverts par des marnes grises~~

C) Le Guier Vif, en taillant les gorges du Frou, nous a donné une belle coupe des terrains du Crétacé inférieur dont nous avons déjà étudié le Valanginien. On distingue nettement les marnes de la base et les calcaires de Neuchâtel ; mais ce sont surtout les couches de l'Hauterivien supérieur qui, à cet endroit, sont remarquables. Épaisses d'une trentaine de mètres, elles sont formées de lits marneux ayant environ 10 cm. d'épaisseur, et séparant des bancs calcaires de même dimension. Ces couches renferment des Toxasters et de belles Exogyra couloni.

D) Cette situation est peu différente dans la chaîne des monts Beauvoir et Grelle. L'Hauterivien y forme un replat herbeux et est en grande partie caché par la végétation.

Il convient également d'y noter la présence fréquente de nodules de calcédonite, surtout dans les calcaires de Neufchâtel. Fait que nous avons déjà pu remarquer dans la région du Corbelet.

Les faciès marneux sont beaucoup moins apparents que dans la chaîne Corbelet - Hauterans et semblent moins importants, surtout à la base. Mais il faut tenir compte du fait que, dans cette région où cet étage forme un replat recouvert par la végétation, les affleurements sont assez rares. Néanmoins, les influences littorales ont dû s'y exercer avec beaucoup plus d'intensité.

Dans la série stratigraphique, l'Hauterivien marque une époque où a dominé une sédimentation vaseuse assez profonde, marquée par la présence d'Ammonites ; époque entrecoupée d'un retour à un régime plus littoral, calcaires de Neufchâtel, et se terminant par des faciès profonds à Spatangues, Huîtres profondes et Ammonites.

Barrémien - Aptien.

C'est sans conteste l'étage qui, par son importance, donne la clé du relief. Il forme le plus souvent le sommet des montagnes, donne les falaises les plus importantes en beaucoup d'endroits ; c'est dans ses couches que sont taillées les gorges les plus pittoresques ; selon que sa stratification se présente horizontale ou verticale, les flancs des vallées

qu'il borde sont abruptes ou s'étendent en pente plus ou moins douce. Cette importance est due à plusieurs faits :

- Son faciès d'abord. Il comprend en majeure partie des calcaires durs et compacts, résistant bien aux phénomènes d'érosion ;

- son épaisseur qui se chiffre par centaines de mètres ;

- enfin, si ces caractères peuvent se retrouver dans d'autres étages, le Valanginien de type jurassien par exemple, ou bien le Tithonique, il a pour lui le fait d'être le plus jeune des étages présentant ce faciès, donc le plus élevé. Les couches le recouvrant, formées de roches tendres, ont le plus souvent disparu et c'est lui qui affleure donnant sa forme à la topographie.

Dans la région qui nous occupe on peut diviser cet étage en quatre parties d'ailleurs d'importance très inégale.

1° - Le Barrémien inférieur fait la liaison avec les couches assez tendres de l'Hauterivien, et en garde encore par endroit l'influence. C'est la partie la moins épaisse et la moins importante.

2° - Le Barrémien moyen qui joue le principal rôle. Il constitue la Masse Urgonienne Inférieure.

3° - Le Barrémien supérieur, marqué par un retour à des faciès plus profonds.

4° - L'Aptien, qui forme la Masse Urgonienne Supérieure.

1° : Barrémien inférieur.

C'est, avons-nous dit, la partie la moins importante. Cette couche est constituée le plus souvent par un calcaire roux, parfois grossier, souvent oolithique, et où on retrouve par place des retours du faciès marneux de l'Hauterivien.

Si, le long du chemin allant du hameau des Thiollières, près du pont Saint-Charles, au village de la Combe, nous regardons les terrains qui continuent les couches hauteriviennes déjà vues, nous pouvons voir la série suivante :

1° - Calcaire blanc, parfois légèrement grisâtre, piqueté de points de glauconie ; cette couche d'ailleurs peu épaisse, quelques dizaines de cm., se retrouve non loin de là, à la base de la retombée Sud de la colline de Saint-Claude ;

2° - Calcaire brunâtre, granuleux ;

3° - Calcaire roux, oolithique et à Milioles. Les oolithes y sont souvent très nombreuses, et forment la majeure partie de la roche ;

4° - Calcaire roux ayant quelques dizaines de mètres d'épaisseur, renfermant des Toxaster.

Un Barrémien de faciès très voisin est visible au pied du rocher du Corbelet, de même qu'à la base des falaises formant les crêtes du mont Hauterans.

Plus au Sud, dans les gorges du Frou, cet étage présente un type un peu différent. Epais d'une quarantaine de mètres, il est tout entier formé par des bancs de calcaire roux, sé-

parés par de minces couches marneuses. On peut noter que les bancs calcaires deviennent de plus en plus épais et de plus en plus clairs lorsqu'on se rapproche des calcaires urgoniens, le passage des uns aux autres se faisant d'une façon progressive et continue, tandis que les lits marneux finissent par disparaître après s'être amincis petit à petit.

Dans la chaîne du Mont-Grelle - Beauvoir, le Barrémien n'a pas de caractères différents de ceux que l'on a observés dans la chaîne Corbelet - Hauterans. Ce sont toujours des calcaires roux, souvent oolithiques.

On voit donc que le Barrémien inférieur a pour caractère principal de faire le passage entre les faciès assez profonds et vaseux de l'Hauterivien et les sédiments littoraux, le plus souvent récifaux, de la masse urgonienne inférieure. Comme nous l'avons vu, ce passage, particulièrement bien marqué dans les gorges du Frou, se traduit par des résurgences du faciès marneux au milieu des calcaires constituant la majeure partie de cet étage, et la transformation de ces calcaires qui sont en bancs de plus en plus épais vers le haut de la série et dont le type se rapproche de celui des roches urgoniennes. C'est l'équivalent des calcaires à Panopées des massifs préalpins.

2° : Masse urgonienne inférieure.

Cette partie du Barrémien est de beaucoup la plus impor-

tante, ayant souvent de 100 à 200 m. d'épaisseur ; c'est elle qui joue le principal rôle dans la topographie. Cinq sur sept des principaux sommets sont dus à cette couche : Corbelet (1394 m.), Hauterans (1680 m.), Pointe du Thivelet (1380 m.), Mont Beauvoir (1327 m.). Les deux sommets restants ; Pointe de la Cochette (1614 m.) et Mont Grelle (1428 m.) sont valanginiens.

C'est une masse de calcaires compacts, durs, où la stratification est peu visible, souvent même inexistante. Les variations latérales sont extrêmement fréquentes, mais de peu d'importance ; ce sont des changements de teinte ; ces calcaires sont souvent d'un blanc très pur et d'aspect cristallin, parfois beiges ou grisâtres, mais sont toujours très clairs ; la pâte peut être extrêmement fine, ou formée à peu près uniquement par de minuscules débris de coquilles broyées et par des Foraminifères, notamment des Miliolles, le tout réuni par un fin ciment donnant une très jolie roche que l'on peut voir ^{sous} ~~sur~~ la colline de St Claude, près de St Cassin.

Par place, les roches contiennent une grande quantité de fossiles, malheureusement engagés dans ce calcaire compact dont il est presque impossible de les extraire.

Ce sont surtout de nombreux morceaux de Polypier, des Rudistes : Agria, Toucasia carinata, Requienia ; des Our-sins : Toxaster et Cidarides. Il est assez curieux de constater, lorsqu'on explore un gisement, même petit, - quelques mètres carrés -, que les Rudistes sont réunis par petits

groupes, des même les Oursins, mais que ces deux sortes d'animaux ne se mêlaient pas ; ils vivaient donc par petites colonies bien séparées. Le gisement le plus intéressant se trouve aux environs de St Jean de Couz, au pied du flanc Est du Mont Beauvoir, au lieudit "Le Cheval Blanc".

Nous avons donc affaire à des sédiments de mer peu profonde, le plus souvent récifaux ; c'est l'Urgonien typique des faciès jurassien et dauphinois.

3° : Barrémien supérieur. - 4° : Aptien.

Le sommet des calcaires urgoniens prend une teinte rousse et passe progressivement au Barrémien supérieur.

Complètement inexistant dans la partie Nord de la Chaîne Corbelet - Hauterans, où tous les sédiments du Crétacé, supérieurs à la masse urgonienne inférieure, ont été enlevés par les émergences anté-miocènes, il existe en assez grande quantité au Sud de St Jean de Couz et le long de la bordure Est de l'anticlinal Mont-Grelle - Mont-Beauvoir.

Il débute par une forte épaisseur de calcaires roux, compacts, tachetés de pointements de glauconie et disposés en gros bancs. Ces bancs renferment quelques Bivalves et, surtout, une grande quantité de petits Brachiopodes appartenant aux espèces : Rhynchonella lata et Terebratulina sella.

Au-dessus, les bancs ont tendance à devenir de plus en plus minces, tandis que les couches plus marneuses viennent

s'intercaler entre chacun d'eux. Cette évolution se continuant, nous arrivons à des couches qui sont presque entièrement marneuses et qui constituent la couche inférieure à Orbitolines.

Toute cette zone, souvent très fossilifère, est aussi désignée sous le nom de Rhodanien.

Si on monte encore dans la série stratigraphique, on voit que les bancs de calcaire roux, et les couches marneuses disparaissent rapidement et sont remplacés par des calcaires en gros bancs, de teinte claire, généralement blanche, parfois grisâtre ou beige. Ces couches, dont le faciès est à peu près identique à celui de la masse urgonienne inférieure, correspondent à l'Aptien et constituent la masse urgonienne supérieure. Quelques affleurements méritent de retenir l'attention.

A) : L'anticlinal séparant la vallée de Couz de la dépression du Col des Egaux est affecté au niveau de St Jean de Couz d'une sorte d'affaissement synclinal le coupant en oblique. Cet affaissement, de même que les bords de l'anticlinal, présente de beaux affleurements de Barrémien supérieur.

Le long de l'ancien chemin allant du hameau des Martins au col des Egaux, donc sur le bord Est de l'anticlinal, on peut voir les bancs de calcaire urgonien surmontés par des calcaires roux à texture souvent grossière ou oolithique, avec, par endroit, des lits plus marneux. Ces couches sont assez fossilifères : Matheronia gryphoides, Toucasia carinata,

Pygaulus Desmoulinsi, Pectens et Brachiopodes. Ces calcaires se présentent en bancs de plus en plus minces vers les parties supérieures et tendent à être remplacés par des couches plus marneuses de teinte gris-bleu, souvent rousses en surface. Ces marnes contiennent une riche faune : Innombrables Terebratula sella, Toucasia carinata, Heteraster oblongus et couloni, Pygaulus Desmoulinsi ; mais le trait essentiel est la présence d'Orbitolines. Des bancs de calcaire gris, renfermant Pteroceras Pelagi, séparent les lits marneux et les surmontent. Ils sont eux-mêmes dominés par des bancs de calcaire blanc où se trouvent quelques Rudistes, notamment : Toucasia carinata et des morceaux de Monopleura correspondant à l'Aptien.

De l'autre côté de l'anticlinal, au voisinage de St Jean de Couz et du hameau de Côte Barrier, les long des petits chemins longeant le pied de la montagne, on retrouve les mêmes couches en des gisements renfermant : des Orbitolines, Terebratula sella, Toucasia carinata, Pygaulus Desmoulinsi, Enalaster oblongus, des Pectens et des Cidaridés.

Tous ces gisements, très riches pour la plupart, ont déjà été fouillés et décrits.

B) : De l'autre côté du synclinal de Couz, au pied des monts Grelle et Beauvoir, entre le hameau de Simon et la région du Cheval Blanc, s'étend une bande de Barrémien supérieur et d'Aptien. Ce sont toujours des calcaires roux, mais ils

semblent moins épais et les lits marneux beaucoup moins importants. Cette région renferme de beaux gisements de calcaire à Orbitolines, où se trouvent également Heteraster oblongus, Pholadomia elongata, des Pectens et des Rudistes trop engagés dans la roche dure pour pouvoir être obtenus intacts.

C) : La route allant de St Christophe-sur-Giers aux Berlands, est taillée sur une bonne partie de son trajet dans les mêmes couches.

Surmontant les bancs urgoniens se trouvent des calcaires roux, glauconieux par endroit, renfermant Rhynchonelle lata, Terebratula sella et des Bivalves. Les strates, d'abord épais, s'amincissent peu à peu et entre eux s'intercalent des couches de marnes. La série se termine par un banc de calcaire blanc appartenant à la masse urgonienne supérieure.

D) : L'Urgonien du flanc Ouest du synclinal des Egaux et, de l'autre côté du Guiers Vif, son prolongement vers les rochers du Grand Frou, sont recouverts en grande partie par les calcaires roux et les marnes de l'Aptien. Cette couche, qui est le prolongement vers le Sud de celle que nous avons étudiée aux environs de St Jean de Couz, a un faciès en tous points identique ; on y trouve des Orbitolines, des Terebratula et des morceaux de tige^s de Crinoïdes.

Les calcaires grisâtres ou blancs de la masse urgonien-

ne supérieure surmontent le tout.

Il semble donc que le Barrémien supérieur corresponde à une période assez littorale, mais où les récifs de polypiers urgoniens ont disparu, ^{Avec} surtout à sa partie supérieure des moments à sédimentation plus profonde et plus vaseuse.

L'Aptien au contraire, marque un retour vers les faciès récifaux, tels que nous les avons décrits pour la masse urgonienne inférieure.

Crétacé supérieur.

Après l'Aptien, les zones de récifs sont noyées par des sédiments sableux, souvent glauconieux qui, en se solidifiant donnent des grès verts : c'est l'Albien.

Une longue période continentale s'établit ensuite, elle dure pendant tout le Crétacé supérieur, et ne se termine qu'à la fin du Sénonien.

Pendant toute cette période, l'érosion attaque et enlève les grès albiens, dont il ne semble pas qu'il reste de traces, soit dans le synclinal de Couz, soit dans celui des Egaux. Parfois, l'érosion va plus loin et atteint l'Urgonien inférieur.

Sénonien

C'est seulement au Sénonien supérieur que la sédimenta-

tion marine réapparaît.

A) Synclinal des Egaux.

Il est tout à fait semblable aux couches crayeuses de la vallée d'Entrement qui ont été souvent décrites. Il est formé par une couche assez épaisse, une cinquantaine de mètres de calcaires marneux de couleur blanchâtre et d'aspect crayeux ; il contient quelques morceaux d'Inocérames et des Oursins (Micraster).

Ces fossiles sont d'ailleurs le plus souvent écrasés, les couches sont extrêmement feuilletées, ce qui est le résultat des déplacements de la molasse qui leur est superposée et du pli faille de la chaîne du Thivelet.

B) Synclinal de Couz :

Le Sénonien supérieur débute ici par des couches de calcaires grossiers à Bryozoaires déjà très bien étudiées et décrites, les lauzes. Les gisements se trouvent au voisinage de Saint Jean de Couz, au Sud du lieudit "Le Cheval Blanc" et dans le hameau de Côte Barrier. Ils y sont exploités.

Vers le Sud, à quelques centaines de mètres de Côte Barrier, les lauzes passent latéralement à des couches de calcaires marneux grisâtres ayant une grande ressemblance avec les couches sénoniennes du col des Egaux et de la vallée d'Entrement ; ces couches renferment des silex et des morceaux d'Inocérames. Elles sont très tendres et forte-

ment laminées et feuilletées. Elles sont surmontées par des calcaires cristallins blancs, durs, en petits bancs ; on peut les suivre jusqu'au bord du Guier Vif.

Les sédiments sénoniens sont donc très peu étendus ; ils semblent pourtant qu'ils ont dû recouvrir toute la région, la longue période d'émersion qui occupa tout le début du Tertiaire est cause de leur disparition.

Après le retrait de la mer sénonienne une longue époque continentale occupera tout l'Eocène et tout l'Oligocène.

Il en résultera quelques dépôts continentaux et lacustres mais le rôle principal sera joué par l'érosion.

Le retour de la mer n'aura lieu qu'au début du Miocène.

Eocène.

Il n'est représenté que par quelques poches de sables réfractaires à la surface des calcaires sénoniens, peut-être même urgoniens. Ces gisements, dont le principal se trouve à Côte Barrier, ont été bien étudiés depuis longtemps et ont été exploités, mais sont actuellement épuisés. C'est dans une poche semblable que fut découvert, au voisinage des Echelles, la mâchoire de Lophiodon Laterti conservée dans les collections du Laboratoire-et datant du Sparnacien -, ce qui a permis de préciser l'âge de ces sables.

Oligocène.

Ce sont des formations entièrement lacustres ; on les trouve en plusieurs endroits :

1° - A l'extrémité Nord du synclinal de Couz et de l'anticlinal du Corbelet.

Au niveau du Pont St Charles et dans le ruisseau du Merderet, l'Oligocène est représenté par des calcaires gréseux et des marnes, rouges en surface et au contact de l'Hauterivien et du Barrémien, mais blanchâtres ou grises en profondeur et au contact des calcaires blancs de l'Urgonien. Ces couches renferment des Helix (cf. Ramondi), c'est donc du Chattien. Il est à remarquer que cet Oligocène est ici toujours au contact d'une faille, il semble donc que cela soit grâce au rejet de ces failles qu'il ait pu résister à l'érosion.

A l'Est, vers St Cassin, cet étage devient conglomératique ; il est formé d'une brèche à galets le plus souvent urgoniens, maintenus par un ciment de calcaire gréseux. Il se peut que ce soit là le débouché d'un cours d'eau qui se jetait dans le lac où s'est déposé le sédiment à Helix Ramondi. Actuellement, ces deux gisements sont séparés par une barre urgonienne.

Ces couches reposent directement sur l'Urgonien, parfois même sur le Barrémien.

Sur l'autre flanc du Synclinal de Couz, un peu au Sud

de Vimines, se trouve un conglomérat dont le ciment, de couleur rouge brique, a donné un nom à l'endroit : Pierre Rouge. Ce ciment, de calcaire gréseux ~~rouge~~ ^{jaune} entre eux des galets d'Urgonien, ou peut-être de Valanginien, dont un grand nombre ont la grosseur du poing. Souvent le ciment forme des cercles concentriques autour des galets, montrant bien la façon dont s'est produit ce conglomérat qui est de temps en temps exploité comme marbre.

Ce conglomérat repose sur l'Hauterivien. Ce fait montre bien l'importance des phénomènes d'érosion au cours des émergences précédentes. Ainsi, en étudiant la base du flanc Est du Mont Grelle, on peut observer qu'au niveau du Pont manqué les terrains tertiaires reposent sur les lauzes sénoniennes ; 1 km. plus au Nord, elles sont sur les calcaires de la masse urgonienne supérieure, 1 km. encore plus loin, elles arrivent au contact du Rhodanien. Au niveau de St Thi-baud de Couz, c'est sur les calcaires de la masse urgonienne inférieure qu'elles se sont déposées ; à Pierre Rouge, enfin, elles surmontent directement l'Hauterivien.

2° - Col du Mollard : L'Oligocène y est représenté par des grès verts, très semblables à la molasse et où certains géologues ont pu découvrir des débris de végétaux ; cette molasse verte a tendance à se barioler et à prendre une teinte rouge vers sa base.

3° - Environs de St Jean de Couz :

Il semble que l'on puisse rapporter à cet étage une bande de calcaire gréseux, souvent conglomératique et renfermant des silex probablement remaniés et provenant du Sénonien, surmontant le Barrémien supérieur au niveau de Saint Jean de Couz et les calcaires de masse urgonienne inférieure un peu plus au Nord ; ce qui fournit une autre preuve du travail de l'érosion pendant l'époque continentale pré-molas-sique.

On trouve à Côte Barrier, surmontant les sables éocènes ou les lauzes, des placages des molasse lacustre grise à l'intérieur, mais colorée en rouge à la surface et renfermant, de même que la molasse marine superposée, des silex sénoniens remaniés.

Il est fort possible que ces deux gisements soient le prolongement l'un de l'autre.

Miocène.

La sédimentation marine refait son apparition au début du Miocène, au Burdigalien, cette transgression se marque par la présence d'un petit conglomérat de base, très mince, quelques décimètres, dont les galets de petite taille sont, par place, perforés de trous dus aux Lamellibranches lithophages et remplis par la molasse qui forme le ciment. Ce conglomérat est le prolongement très affaibli des couches à Pecten praescabriusculus de la vallée du Bourget. Souvent cette assise a complètement disparu et

la molasse repose directement sur les terrains sous-jacents.

Au-dessus s'étend une épaisse couche de molasse remplissant le fond de tous les synclinaux, donnant un relief assez doux de collines cultivées, tranchant nettement, soit avec le relief rude, vigoureux des calcaires crétacés, soit avec la platitude des terrains quaternaires.

Nous ne nous étendrons pas sur le faciès molassique déjà souvent étudié, notons seulement la présence ~~du~~ milieu des couches, de bancs, plus souvent de lentilles, plus grossiers formant souvent un conglomérat à galets de roches rouges, ou vertes, très petits ; c'est dans ces couches que se trouvent les rares fossiles de la molasse, Dents de Lamna et de Charcharodon, quelques Bivalves, notamment des Huîtres et de nombreux morceaux de Bryozoaires.

Il est assez difficile de préciser les pendages dans cette masse tendre qui se plisse très facilement, qui se désagrège et se ressoude aisément, colmatant ses fissures de surface, offrant ainsi, même lorsque la surface du sol est perpendiculaire à ses couches, un aspect lisse et uni comme la surface d'un strate.

Quelques affleurements montrent les caractères types :

Un peu au Sud du hameau des Martins, au bord du chemin allant de cette localité à Saint Jean de Couz, se trouve reposant sur les couches oligocènes, un conglomérat de base à galets perforés par des Mollusques lithophages et ayant au plus ~~de~~ 1 m. d'épaisseur.

Dans les carrières de Côte Barrier, la molasse repose sur l'Oligocène ; dans la partie supérieure de l'Oligocène et à la base de la Molasse, se trouve un conglomérat formé par des silex sénoniens remaniés.

Au Nord de St Christophe, la molasse repose directement sur les calcaires urgoniens sans l'intervention d'aucun conglomérat.

Les bords de l'Hyère, près de la cascade de Couz et la gare de St Cassin, de même que le col des Egaux, montrent de belles coupes de cette roche avec l'alternance des couches à structure fine et des bancs conglomératiques.

Après le dépôt des sédiments molassiques, la mer se retire définitivement et nous ne trouverons, jusqu'à l'époque actuelle, que des dépôts continentaux.

Quaternaire.

Entièrement continental, il est formé par trois types de dépôts : les éboulis, les alluvions des cours d'eau et les alluvions des glaciers.

1° - Les éboulis :

Ils sont très nombreux et très importants dans cette région où les faciès ~~glaciaires~~ calcaires, fournissant de belles falaises et donnant un relief vigoureux, prédominent.

Par endroit, ces éboulis se sont consolidés, donnant

des sortes de brèches, par exemple au voisinage de l'extrémité Ouest du tunnel des Echelles.

2° - Alluvions de cours d'eau :

On les rencontre à trois endroits principaux : au fond de la vallée de Couz, le long du lit de l'Hyère ; près de St Christophe où ils ont été apportés par le Guier Vif ; enfin dans la dépression du col du Mollard - col de Lélia - Saint-Cassin ; là, les alluvions des torrents renfermant des blocs de toute taille englobés d'argiles, et placés sur un terrain très en pente, ont tendance, après les fortes pluies, à glisser vers les zones plus basses, ce qui ne va pas sans inquiéter les habitants de cette région.

Notons également que chaque petit torrent transporte ses alluvions parfois en quantité non négligeable.

3° - Alluvions glaciaires :

Des blocs erratiques, que l'on peut rapporter à l'époque wurmienne, sont disséminés sur toute l'étendue de cette région, au-dessous de 1000 mètres, mais il n'est pas possible d'en tirer des conclusions précises ; en effet, le plus grand nombre d'entre eux ont été déplacés, ce qui est montré par le fait que la plupart sont au milieu des éboulis ou des alluvions des torrents.

Certaines zones ont toutefois un aspect nettement glaciaire, le flanc Ouest du Col des Eaux et surtout le flanc Ouest du mont Beauvoir, au-dessus du village de la Bauche, à cet endroit la voûte urgonienne est recouverte par une épaisse

couche de cailloutis entremêlés de sable et d'argile, formant une moraine latérale qui dut être édifiée par un glacier local à en juger par les galets calcaires, souvent même urgoniens.

4° - Il convient de signaler un dépôt qui, pour n'être pas important, n'en est pas moins fort intéressant. Il est situé à une centaine de mètres avant l'entrée Ouest des gorges du Grand Frou, sur le flanc Nord du Guier Vif, au pied de la falaise urgonienne. Il y a là une accumulation assez grande de tuf, les eaux arrivant à l'air libre, après avoir traversé les calcaires urgoniens, sont souvent pétrifiantes, mais ici, ce gisement qui a pétrifié d'une façon remarquable une énorme quantité de roseaux, de prêles, fougères et feuilles diverses, a d'assez grandes dimensions, une dizaine de mètres d'épaisseur, une trentaine en hauteur et une cinquantaine en long.

TECTONIQUE.

On peut dire que la structure de cette région est assez bien reflétée par la topographie.

Au Nord, où cette structure est la plus simple, la vallée de Couz forme un synclinal dont le fond est rempli par de la molasse, et bordé de chaque côté par un anticlinal. A l'Ouest, celui du Mont Grelle - Mont Beauvoir et à l'Est, celui de la chaîne Corbelet - Hauterans.

Cette structure se complique vers le Sud, où un second synclinal à noyau molassique lui aussi, apparaît sur le flanc Est du premier, c'est celui du col des Egaux.

Nous aurons donc 4 unités structurales à étudier :

- 1 - L'anticlinal Corbelet-Hauterans ;
- 2 - Le synclinal des Egaux et sa bordure Ouest ;
- 3 - Le synclinal de Couz ;
- 4 - L'anticlinal Mont-Grelle - Mont-Beauvoir.

Ces 4 unités, qui viennent d'être énumérées d'Est en Ouest, sont donc bien les mêmes que celles que nous avons vues dans la description géographique de cette région.

Anticlinal Corbelet-Hauterans.

1° : Extrémité Nord.

Il prend naissance, au Nord, à quelques kms. de Chambéry, au niveau du Pont St Charles, où on voit les calcaires urgoniens qui en forment la voûte à cet endroit affectés d'un plongement périclinal et s'enfonçant sous les alluvions quaternaires de la vallée de Chambéry. Ce pli en genou est accidenté par une série de failles rayonnantes, dont la plus grande partie, d'ailleurs de peu d'importance, est indiscernable.

La principale, décrite par P. GIDON, de direction N - S, coupe légèrement en biais l'axe de l'anticlinal et se prolonge assez loin, jusqu'au pied du rocher du Corbelet.

Deux autres sont bien visibles. L'une à l'Est du village de La Combe, semble limitée à la masse urgonienne et sépare la colline supportant les ruines du château de St Claude du reste de l'anticlinal ; en effet, les couches urgoniennes recouvrant le flanc Est de la montagne du Corbelet, semblent à cet endroit plonger sous les rochers également urgoniens de la colline de St Claude. La seconde coupe transversalement le flanc Ouest du pli, à quelque distance au Nord de la cascade de Couz, et met en contact les marnes hauteriviennes et les calcaires urgoniens.

Mais, à côté de leur rôle tectonique qui est peu important, surtout pour les deux dernières, ces trois failles présentent un intérêt tout particulier à un autre point de

vue ; c'est en effet grâce à elles que les alluvions et les dépôts continentaux de l'Oligocène ont pu se conserver à cet endroit, coincés entre les calcaires durs sous-jacents et le rejet de ces failles.

2° : Partie moyenne.

L'anticlinal offre, dans toute sa partie se trouvant au Nord de Saint Jean de Couz, l'aspect d'un simple pli déjeté vers l'Ouest, comme la plupart des plis de la région. Au Nord du rocher du Corbelet par exemple, les calcaires urgoniens qui forment la voûte descendent vers l'Est en présentant un pendage moyen de 40° ; tandis que sur le flanc Ouest, ils tombent en couches verticales sur la vallée de Couz. Cette retombée verticale est particulièrement bien visible le long de la route allant de Chambéry aux Echelles ; ce flanc a d'ailleurs subi un laminage important, qui a eu pour effet de réduire considérablement l'épaisseur de certaines couches et a provoqué le broyage des calcaires durs urgoniens ; ainsi un peu au Nord de la cascade de Couz, le flanc du pli semble recouvert d'éboulis urgoniens, dont quelques-uns sont d'énormes blocs présentant parfois une forme curieuse ; ces blocs, bien qu'étant plus tout à fait en place, ne paraissent pas devoir être rangés parmi les éboulis.

Au niveau de St Thibaud de Couz, le torrent de la Gorgeat entaille tout le flanc Ouest de l'anticlinal et

en donne une coupe remarquable. En montant le chemin qui suit ce torrent et qui relie St Thibaud de Couz au col du Planay, on peut voir la coupe suivante :

- 1 - Calcaires urgoniens à pendage vertical, avec derrière eux quelques lambeaux de Barrémien inférieur ; il est assez difficile de voir l'Hauterivien très laminé et recouvert par des éboulis.
- 2 - Calcaires roux, souvent oolithiques, du Valanginien supérieur, précédés par une grande pente d'éboulis et montrant un pendage vertical ;
- 3 - Calcaires compacts, roux, à faciès de "Marbre Bâtard" dont le pendage est également vertical ;
- 4 - Un peu plus loin on se trouve dans une zone entièrement recouverte par des éboulis, mais de chaque côté du torrent ces éboulis sont surmontés par de hautes falaises de Marbre Bâtard, dont le pendage, d'abord horizontal, s'enfonce ensuite vers l'Est . Une charnière nettement visible, fait la liaison avec les couches verticales précédentes.

L'épaisseur des assises horizontales se montre nettement plus forte que celle des mêmes assises verticales ; ces dernières ont donc été soumises à un laminage actif ;

- 5 - C'est au milieu des éboulis de cette zone que se trouve le petit pointement de marno-calcaires berriasiens, bien qu'ayant au plus une vingtaine de mètres de long

il a un aspect voûté.

6 - Montant toujours, on retrouve les couches de Marbre Bâtard et de Valanginien supérieur dont le pendage descend en pente douce vers l'Est ; ces calcaires forment une falaise terminant en cul-de-sac ces gorges, le sentier les monte en lacets ;

7 - On arrive enfin au col du Planay, formé par une dépression herbeuse due à l'Hauterivien ;

8 - Ce col franchi, le sentier descend sur l'autre flanc de l'anticlinal, vers le col de Lélia, là on peut voir les calcaires urgoniens descendre vers l'Est avec un pendage voisin de 45°.

Tout le long de la montagne de l'Hauterans la coupe est identique. Cette montagne forme un seul anticlinal et ne se dédouble pas comme avait voulu le voir J. REVIL.

3° : Terminaison Sud.

Toute cette région, qui comprend la chaîne du Thivelet et va de la base de la montagne de la Cochette jusqu'au bord du Guier Vif et empiète sur le vallon de la Ruchère, présente des caractères nouveaux.

Le pli qui n'était que déjeté au Corbelet et à l'Hauterans se couche de plus en plus vers le Sud de cette montagne et se transforme dans la chaîne du Thivelet en plifaille.

Ce phénomène s'accompagne d'un laminage extrêmement poussé et de plus en plus intense vers le Sud, du flanc inverse, tandis que le flanc normal disparaît complètement.

- Au niveau de la pointe de la Cochette, les couches du flanc inverse d'abord verticales, se recourbent ensuite vers l'intérieur ; ces couches sont très laminées, mais tous les étages y existent encore. Le flanc normal ne présente aucune particularité spéciale.

- La route allant à Corbel fournit la coupe suivante :

- a) Bancs de molasse marine à pendage 15° Est ;
- b) Calcaires urgoniens à pendage vertical ;
- c) Calcaires du Valanginien supérieur, très laminés et broyés ; d'abord verticaux, puis à pendage 80° Est.

Il ne semble pas y avoir de traces d'Hauterivien.

- d) Marno-calcaires berriasiens sur lesquels reposent l'église de Corbel et dont le pendage est environ de 45° Est, mais tend à se redresser contre le Valanginien supérieur. Il ne semble pas rester de Valanginien moyen.

Les couches c et d s'amincissent lorsqu'on va de l'altitude de la route à celle du sommet de la chaîne, c'est-à-dire lorsqu'on se rapproche de la charnière du pli. Mais elles sont toujours de beaucoup inférieures à la normale. On ne retrouve aucune trace du flanc normal.

Le long du torrent du Guier Vif, on peut observer les coupes que voici, d'abord sur le côté Nord du torrent :

d'Ouest en Est :

- a) Sénonien à pendage 15° Est ;
- b) Urgonien vertical, très laminé ;
- c) Valanginien supérieur, laminé, lui aussi et à pendage 30° Est, se relevant contre l'Urgonien ;
- d) Berrias écrasé et feuilleté, dont les couches placées verticalement surmontent le Valanginien supérieur puis se recourbent vers le bas, prenant un pendage de 20° Est.
- e) Dans cet arc de cercle formé par le Berrias, viennent s'adapter des calcaires gris en gros bancs appartenant au Tithonique. Les couches de ces calcaires ont un pendage conforme à celui du Berrias, mais tandis que le Berrias ne formait qu'un quart de cercle, ces couches se recourbent vers le haut, montrant une nouvelle charnière à ^{la} partie supérieure et se dirigent à peu près horizontalement vers l'Est; le renversement est donc complet, et le demi-cercle formé par ces bancs indique très nettement le noyau du pli-faille.

On peut d'autre part observer que la distance séparant l'Urgonien du Tithonique ne dépasse pas 100 mètres. Ceci donne une idée du laminage produit, si on pense qu'au Corbelet les calcaires urgoniens culminent à 1394 m. tandis que la base du Valanginien indiquée par le pointement de Berrias n'est qu'à 900 m. environ, soit près de 500 m. d'écart, les couches étant à cet endroit à peu près horizontales.

Du côté Sud du torrent, la coupe est plus difficile à suivre à cause de la végétation, néanmoins on peut observer d'Ouest en Est et le long de la route nationale Les Echelles - Entrement :

- a) Sénonien laminé et feuilleté à pendage 20° Est ;
- b) Berrias dont le pendage est voisin ;
- c) Tithonique formant le noyau du pli-faille ;

On voit donc que le laminage a éliminé complètement tout ce qui se trouvait au-dessus des marno-calcaires berriasiens qui arrivent à recouvrir les assises formant le fond du synclinal des Egaux.

Certains faits permettent de supposer que la chaîne du Thivelet n'est pas en continuité directe avec la terminaison Sud de la montagne de l'Hauterans avec la pointe de la Cochette.

La topographie indique nettement un décalge horizontal et vertical entre la falaise urgonienne bordant le flanc Ouest de l'Hauterans et celle qui borde la chaîne de la Cochette ; on constate notamment une dénivellation d'environ 250 mètres.

Il ne semble pas non plus qu'il y ait continuité dans les couches valanginiennes, celles de la Cochette étant nettement décalées par rapport à celles du Thivelet et semblent même passer devant l'Urgonien.

Au niveau de la Cochette, la molasse remplissant le col des Egaux a un pendage conforme à celui de l'Urgonien, c'est-à-dire à peu près vertical, le long de la chaîne du Thivelet la molasse prend un pendage ^{Est} de 15° environ.

Il semble donc qu'entre la Cochette et la chaîne du Thivelet se soit produit un décrochement de direction Sud-Ouest - Nord-Est.

Ce décrochement qui a entraîné vers le Nord-Est la chaîne de la Cochette a probablement été provoqué par l'érection de l'anticlinal du Frou.

4° : Limite Est de l'anticlinal.

L'anticlinal Corbelet-Hauterans est limité à l'Est, sur la plus grande ~~partie~~ de son trajet par une zone de failles. Nous avons déjà vu que sa ~~partie~~ Nord présente une série de failles rayonnantes, dont la plus importante rejoint le col de Lélia après avoir coupé en biais tout l'anticlinal ; c'est une simple faille d'effondrement, toute la partie Nord-Est de la montagne du Corbelet s'est ainsi affaissée.

La dépression du col de Lélia et de celui du Mollard correspond à une zone faillée dont il est assez difficile d'évaluer l'importance ; elle limite à l'Ouest le grand refoulement préalpin.

Certaines de ces failles limitent le flanc Est de l'Hauterans et séparent, au col du Mollard, les calcaires urgo-

niens des sédiments oligocènes.

Une de ces failles se prolonge assez loin vers le Sud, jusqu'à la vallée de Corbel, et met en contact les couches du Sénonien avec celles du Crétacé inférieur.

Quelques-unes se prolongent dans l'anticlinal lui-même, formant des sortes de petites failles transversales dont le rôle est d'ailleurs assez peu important.

Le Synclinal des Egaux et sa bordure Ouest.

Au Sud du village de Saint Thibaud de Couz, à l'Est de la route nationale, naît un synclinal de direction Nord-Sud. D'abord noyé sous la molasse, il laisse, au niveau du hameau des Gros-Louis, apparaître son axe urgonien. La déhivellation provoquée dans la topographie actuelle, qui n'est que d'une dizaine de mètres au niveau de ce hameau, passe à une centaine à Saint Jean de Couz, à environ 300 au Col des Egaux, pour s'accentuer encore de l'autre côté du Guiers-Vif aux rochers du Grand Frou.

Déjà légèrement déjeté à son départ, il est franchement couché au niveau du Guiers Vif. A cet endroit, le torrent l'a profondément taillé et en traversant les calcaires urgoniens, a donné des gorges pittoresques : les gorges du Frou. Cette coupure qui atteint les calcaires compacts du Valanginien moyen permet d'avoir une idée nette de la forme

de cet anticlinal. On peut voir le flanc Est descendre en pente douce, 10° environ, tandis que le flanc Ouest montre des couches retombant à la verticale, puis se recourbant sous l'axe du pli. Cet axe est lui-même bien visible et la charnière se montre parfaitement dans les calcaires urgoniens où on remarque une certaine disharmonie entre les différentes couches de la base et dans le Barrémien inférieur, prélude à une brusque flexure. Ce flanc inverse fut soumis à un intense laminage qui, réduisant/^{de} beaucoup les épaisseurs des couches urgoniennes et valanginiennes, a à peu près complètement fait disparaître les marnes hauteriviennes.

Un autre caractère de ce pli, est la présence, au niveau de Saint Jean de Couz, d'une petite dépression synclinalle le coupant en biais, en direction Nord-Est - Sud-Ouest. Cette petite dépression par où passe la route se rendant au col des Egaux a permis à une assez grande quantité d'Aptien inférieur, et notamment aux marnes de la couche inférieure à Orbitolines, de résister à l'érosion.

Le synclinal des Egaux lui-même est fortement dissymétrique ; alors que le côté Ouest a le même pendage que les calcaires urgoniens formant le flanc Est de l'anticlinal qui le borde : 10° environ, le côté Est est en grande partie recouvert par le pli-faille du Thivelet. La poussée de ce pli a légèrement déplacé la masse molassique qui en constitue le

noyau. Ce déplacement a eu pour effet de laminier les sédiments sénoniens sous-jacents, cela explique le fait que ce Sénonien soit extrêmement feuilleté et que les rares fossiles qu'on y trouve soient écrasés.

Il finit par disparaître complètement sous l'avancée du pli-faille dont les marno-valcaires berriasiens arrivent, de l'autre côté du Guiers-Vif, atteindre les pentes de l'anticlinal du Frou.

Synclinal de Couz.

Il peut être considéré comme le prolongement vers le Sud de la plaine molassique de Chambéry et du lac du Bourget et plus au Nord, de la plaine suisse.

C'est une sorte de Gouttière dont le fond est comblé par la molasse miocène. L'armature en est formée par les calcaires urgoniens, assez ouverte vers le Nord, elle se resserre considérablement au niveau de St Jean de Couz pour s'élargir vers le village de Berland ; toutefois, la bande molassique centrale ne présente aucune solution de continuité. L'aspect de ses flancs est en relation directe avec la disposition des couches urgoniennes des anticlinaux qui la bordent.

Il est assez difficile de préciser l'épaisseur de la molasse qui colmate cette vallée, il semble qu'elle doive atteindre au moins quelques centaines de mètres.

Contre la chaîne Mont-Grelle - Mont-Beauvoir, elle montre un pendage concordant avec celui de cette montagne ; il est plus difficile à déterminer lorsque l'on s'approche de l'autre versant, la molasse semble plutôt présenter à cet endroit une allure "en accordéon" due à un écrasement par l'avancée de la chaîne Corbelet - Hauterans.

Le torrent de l'Hyère, qui coule le long de la vallée au Nord de Saint Jean de Couz, a creusé assez profondément dans la molasse, pour combler ensuite son lit, donnant par endroit une petite plaine alluviale (la région de la Prairie,

que J. REVIL considérait comme la cuvette terminale d'un ancien glacier en est typique), très plate et recouverte par des terrains marécageux et qui contraste avec les collines cultivées des zones de molasse.

Anticlinal de Mont Grelle -Mont-Beauvoir.

Nous avons vu que cette région constituait la terminaison Sud de la chaîne de L'Epine - Mont du Chat.

De direction Nord-Sud, il présente une profonde *diffé-*rence entre ses deux flancs.

A) Flanc Est :

Il forme un vaste plan incliné, qui va s'enfoncer sous la molasse de la vallée de Couz et dont l'aspect est uniforme et monotone.

Les étages principaux y existant sont ceux du Crétacé inférieur. Si, partant du fond de la vallée, on suit un des nombreux sentiers qui montent vers la crête, on voit la succession suivante :

- Une pente à 45°, *karstique*, formée par les calcaires urgoniens ;
- Un replat herbeux, coupant tout le flanc en biais du Nord-Est au Sud-Ouest et dû aux couches plus tendres de l'Hauterivien ;
- Une nouvelle pente *karstique* et boisée dont le soubassement est constitué par les calcaires du Valanginien.

La ligne de crête présente la même succession : elle monte d'abord depuis la terminaison de l'anticlinal jusqu'au mont Beauvoir où elle forme un premier sommet, ceci dû à l'Urgonien, puis, après la dépression hauterivienne, elle se relève pour donner, grâce au Valanginien, une nouvelle hauteur, celle du Mont Grelle.

B) Flanc Ouest :

Il est constitué par une falaise verticale et très élevée, formée au Sud par les calcaires valanginiens et au Nord par une partie de Tithonique.

Cette falaise est due à une faille extrêmement importante, à très grand rejet. Très nette au Nord, où elle met au contact des terrains jurassiques d'âges différents, et où elle avait d'ailleurs été bien étudiée, elle disparaît plus au Sud sous les éboulis de la falaise.

C) Terminaison Sud :

Une zone molassique la divise en deux branches.

Elle débute par une flexure, que l'on voit apparaître un peu au Nord du mont Beauvoir dans les couches hauteriviennes, d'abord de faible amplitude, elle prend peu à peu de l'importance ; au niveau du Mont Beauvoir, elle forme une dépression remplie de molasse miocène. Si à cet endroit on se dirige d'Ouest en Est, on relève la série suivante :

- 1 - Calcaires urgoniens, en grande partie recouverts par des dépôts morainiques et dont le pendage, d'abord presque horizontal s'enfonce ensuite vers l'Est ;
- 2 - Molasse miocène formant une bande d'une centaine de mètres de large, et dont le pendage, confus au centre, a tendance à se relever sur chaque bord ;
- 3 - Calcaires urgoniens verticaux ;
- 4 - Au-dessus d'une grande pente d'éboulis boisée se trouve la falaise du mont Beauvoir et de bas en haut de laquelle on peut observer :
 - a) Calcaires de Neuchâtel ;
 - b) Calcaires roux du Barrémien inférieur ;
 - c) Calcaires blancs urgoniens.

On voit donc que les couches fléchies plongent brusquement, forment un petit synclinal molassique, se relèvent un peu pour donner un nouvel anticlinal à voûte urgonienne.

Plus au Sud encore, cette flexure s'accroît, se fracture et finit par donner une faille d'effondrement. Le synclinal de molasse s'élargit brusquement à ce niveau, tandis que son soubassement urgonien s'enfonce progressivement et que son flanc Ouest est, de ce fait, soumis à des forces d'effondrement qui y provoquent une flexure, donnant aux calcaires urgoniens un pendage vertical qui se voit bien de la route nationale, avant d'arriver aux Echelles. Ce petit anticlinal s'enfonce ensuite rapidement et disparaît au niveau du Guiers.

La masse principale, elle, s'abaisse lentement, présentant même quelques mouvements d'ondulation et finit par disparaître sous la molasse à quelque distance au Nord de Saint-Laurent-du-Pont.

Mais, avant que tout l'anticlinal ne se soit enfoncé sous la molasse, la faille, qui était une faille d'effondrement au niveau du tunnel des Echelles, reprend la forme d'une flexure faillée, notamment au niveau du Guiers Vif, où des bancs urgoniens prennent un pendage vertical, et où des discordances laissant deviner une charnière apparaissent dans les couches du Barrémien inférieur, discordances rendues relativement aisées par les lits marneux intercalés entre les bancs calcaires.

GEOLOGIE APPLIQUEE.

Points d'eau :

Les sources rencontrées dans cette région ont deux origines : elles peuvent apparaître au contact des couches calcaires toujours très perméables, et de terrains imperméables ; c'est ainsi que des lignes de sources se trouvent au contact des calcaires urgoniens et des marnes hauteriviennes ou au contact de la molasse et des calcaires, le plus souvent des calcaires urgoniens.

Elles peuvent également sortir là où les éboulis reposent sur une roche imperméable, ou sont coupés par des lits argileux.

Carrières :

L'Urgonien est exploité par endroit, il fournit une belle pierre de taille.

Les poches de sable réfractaire éocène ont été utilisées, mais sont à peu près complètement épuisées ; les lauzes sous-jacentes qui se découpent facilement en larges dalles sont exploitées de même que la molasse rouge oligocène.

La brèche oligocène de Pierre Rouge a été utilisée comme marbre.

Les éboulis calcaires sont exploités aux environs de Saint Thibaud de Couz pour l'empierrement des routes.

PALEOGEOGRAPHIE

En étudiant les faits donnés par la stratigraphie et la tectonique de cette région, on peut aboutir aux conclusions suivantes :

Au Valanginien inférieur, la mer qui recouvrait les régions préalpines et jurassiennes était profonde et déposait des sédiments vaseux dans la première et sur ce qui correspondait alors à notre Chartreuse actuelle, tandis qu'elle l'était beaucoup moins dans le Jura, présentant des zones où dominaient les récifs.

Les récifs vont avoir tendance à s'étendre vers le Sud-Est, envahissant au Valanginien moyen le Nord-Ouest de la Chartreuse.

La sédimentation devient ensuite littorale et homogène sur toute cette région, puis au sommet du Valanginien la mer s'approfondit, en Chartreuse, elle le restera ~~jusqu'à~~ durant l'Hauterivien, avec par moment des passages plus littoraux marqués par la présence des calcaires de Neuchâtel. Le Jura par contre reste à peu près tout le temps littoral, les faciès profonds y sont rares, à peine quelques traces au début et à la fin de l'Hauterivien. Cette région constitue donc la limite Nord du golfe profond vocontien pendant l'Hauterivien.

Toute la région devient ensuite moins profonde et les faciès plus littoraux du Barrémien inférieur apparaissent,

faisant le passage à une mer peu profonde et où les îles et les bancs de polypiers dominant ; c'est l'époque urgonienne, à peu près identique dans le Jura et en Chartreuse, elle s'étendra sur le Barrémien supérieur et l'Aptien, coupée ^{Debut du} seulement au Barrémien supérieur par un retout de faciès plus détritiques, annonçant la proximité d'une côte, à la fin ^{par} d'une augmentation de profondeur, donnant naissance aux marnes à Orbitolines.

Les faciès littoraux se rapprochent ensuite, les Polypiers sont remplacés par les plages sableuses de l'Albien.

Finalement, la mer se retire complètement.

Le régime continental s'installe et restera jusqu'à nos jours, entrecoupé seulement de deux incursions de la mer.

La première à la fin du Sénonien, la seconde au début du Miocène, lorsque toute la région fut recouverte par le bras de mer burdigalien ; zone très littorale par définition, qui noya les terrains anciens sous une masse détritique.

C'est à la fin de cette époque que la région fut définitivement soulevée et plissée.

Tout le reste du temps, et à part quelques dépôts continentaux, sables réfractaires éocènes, grès et marnes oligocènes, alluvions quaternaires, la note dominante fut et est encore donnée par les agents de destruction.

CONCLUSION

Certains ont voulu rechercher la limite entre le Jura et les Alpes, entre les faciès jurassiens et les faciès préalpins.

Cette étude montre qu'il existe des faciès de passage, assurant la liaison entre les deux pays.

L'importance et l'intérêt de la région qui nous a occupé réside justement dans le fait qu'elle est à la limite et que ses faciès sont des faciès de passage, qu'elle possède des caractères pris à la fois dans les deux régions qui l'enserrent.

Le Valanginien inférieur, typiquement récifal dans la chaîne des Monts Grelle et Beauvoir, montre dans l'anticlinal Corbelet-Hauterans le passage entre ce faciès du Marbre Bâtard et le faciès berriasien tel qu'il existe dans la région dauphinoise.

Le Valanginien supérieur et l'Hauterivien dont le faciès est bien plus profond le long de la bordure Nord de la Chartreuse que dans la montagne de l'Epine annonce les sédiments profonds connus plus au Sud, tandis que des passes plus littorales, les calcaires de Neuchâtel par exemple, rappellent les types jurassiens.

Si les masses urgoniennes n'offrent aucune différence, le Barrémien supérieur rappelle plus le Rhodanien trouvé plus au Nord que les vires à Orbitolâmes de Chartreuse ou du Ver-

cors, tandis que les lauzes sénoniennes de Saint Jean de Couz sont très proches de celles que l'on peut étudier aux environs de Grenoble.

Enfin si la tectonique est très proche du style jurassien quelques caractères, plis nombreux et rapprochés, tous déjetés dans le même sens, dont les flancs directs et les flancs inverses ont à peu près tous la même direction, importance de plus en plus grande des plis-failles, rappellent les horizons alpins les plus simples.

La Vallée de Couz et ses Bordures est donc un des ^{ces} points qui, reliant entre eux deux régions différentes, permettent à un pays de former un ensemble homogène, cohérent et harmonieux.

BIBLIOGRAPHIE.

- DEMOLY Petit Guide pour l'Etude et la Recherche des Fossiles sur le territoire de Saint Jean de Couz
(Bull. Soc. Hist. Nat. de Savoie, t. XII, 1907).
- DOUXAMI Etude sur la Molasse rouge
(Ann. de la Soc. Linn. de Lyon, 1904).
- GIDON (P.) Une faille d'effondrement dans l'anticlinal du Corbelet en Chartreuse septentrionale
(C.R. somm. S.G.F., 23 mai 1949).
- Chap^hfine Epine - Mont du Chat
(
- GIDON (M.) Géologie de la Chartreuse septentrionale, au Nord du Guiers Vif.
(Bull. Soc. Hist. Nat. de Savoie, t. XXVII, 1950).
- GIGNOUX (M.) } Géologie dauphinoise ou initiation à la Géologie
& MORET (L.) } par l'étude des Environs de Grenoble.
(ARTHAUD, Grenoble, 1944).
- HOLLANDE Les terrains du Nivollet, au Nord de Chambéry, comparés à ceux du Corbelet, du Mont de l'Epine et du Mont du Chat.
(B.S.G.F., t. VIII, p. 212, 1880).
- " Coupe géologique de l'Epine au Pas-de-la-Fosse.
(Revue savoissienne, t. XXI, 1880).
- " Les terrains tertiaires de la Savoie, situés dans la zone subalpine.
(Revue savoissienne, t. XXV, 1884).
- " Les ramifications du Jura en Savoie.
(Revue savoissienne, t. XXV, 1884).
- " Les récifs corraliens et ceux du Jura à la fin du système jurassique.
(Bull. Soc. Hist. Nat. de Savoie, 1887).
- " Contact du Jura méridional et de la zone subalpine aux environs de Chambéry.
(Bull. C.G.F., t. VI, 1892).

- HOLLANDE Feuille de Chambéry.
 (C.R. de la Carte Géol. Fr. pour 1894, 96, 98, 99).
- " La zone subalpine aux environs de Chambéry.
 (Bull. C.G., t. XV, nov? 1904).
- KILIAN (W.) Sur une mâchoire de Lophiodon découverte à St Lau-
 rent du Pont (Isère).
 (B.S.G.F., t. XXVI, 1898).
- MORET (L.) Pétrographie de quelques roches sédimentaires des
 environs de Chambéry. (1921)
- " Esquisse géologique et agricole du département de
 la Savoie. (1930)
- " Enquête critique sur les ressources minérales de
 la province de Savoie.
 (T.L.G., 1925).
- " Géologie du Massif des Bornes et des Klippes pré-
 alpines des Annes et de Sulens (Hte-Savoie).
 (Mém. S. G. F., 1934).
- " Sur les dépôts éocènes en Savoie.
 (Revue savoissienne, 1922).
- MUNIER-CHALMAS Etudes critiques sur les Rudistes, création du
 genre Valletia, d'après les échantillons communi-
 qués par l'Abbé VALLET et provenant des calcaires
 siliceux à faciès corallien du Fornet (Corbelet)
 près Chambéry.
 (B.S.G.F., t. X, 1882).
- PACHOUD (A.) Contribution à l'étude stratigraphique et tectoni-
 que de l'extrémité Nord-Est de la Chartreuse.
 (Diplôme d'Etudes supérieures, Grenoble, 1948).
- REVIL (J.) Description géologique de la montagne du Corbelet.
 (Revue savoissienne, 1887).
- " Géologie des chaînes jurassiennes et subalpines de la
 Savoie, Chambéry, 1913.
- ROCH (E.) Révision de la feuille de Chambéry au 1/80.000.
 (Bul. C. G. F., 1923-1925).
- SAVIN (L.) Catalogue raisonné des Echinides de la Savoie.
 (Bull. Soc. Hist. Nat. de Savoie, t. VIII, 1903).
-

L'INVERSION CHEZ LES RUDISTES .

Définition de l'inversion .

En étudiant des lamellibranches pachyodontes de la famille des Chamidés , MUNIER-CHALMAS s'aperçu que certaines espèces étaient fixées au substratum par la valve gauche , d'autres par la valve droite .

Chama calcarata , ou Chama lamellosa , sont fixés par la valve ~~droite~~ gauche ; Chama retroversa , Chama fimbriata sont fixés par la valve droite .

Poussant plus loin cette étude , il montra que les dents et les fossettes constituant la charnière de ces mollusques n'étaient pas disposées de la même façon selon que l'animal était fixé par l'une ou l'autre valve .

Chama calcarata , qui peut être pris comme type du genre et qui est fixé par la valve gauche , présente la charnière suivante :

- a) Valve gauche fixée : I dent , I fossette , I dent .
- b) Valve droite libre : I fossette , I dent , I fossette .

Chama retroversa , fixé par la valve droite possède :

- a) Valve gauche libre : I fossette , I dent ; I fossette .
- b) Valve droite fixée : I dent , I fossette , I dent .

On voit donc que la valve gauche fixée de Chama calcarata et la valve droite fixée de Chama retroversa , sont exactement symétriques l'une de l'autre , l'une peut être dite inverse de l'autre .

On admettra , par définition , que Chama calcarata fixé par la valve gauche est la forme normale , tandis que Chama retroversa , fixé par la valve droite , est la forme inverse.

MUNIER-CHALMAS décida d'appeler valve α la valve libre possédant 1 fossette , 1 dent , 1 fossette ; et valve β la valve fixée , avec 1 fossette et deux dents .

Si la valve α est la valve droite , cas du Chama calcarata , on a une forme normale .

Si la valve α est la valve gauche , cas du Chama retroversa ; on est en face d'une forme inverse.

Extension aux Rudistes sl.

H. DOUVILLE étendit cette notion à d'autres lamellibranches pachyodontes , les Rudistes .

Les premiers Rudistes connus datent du Jurassique moyen (Rauracien) avec le genre Diceras . Pour H. DOUVILLE , ces mollusques descendraient d'un lamellibranche voisin libre , un Pterocardium probablement , qui très jeune se serait fixé sur le fond de la mer , ou sur un objet immergé , pour ne pas être entraîné par les courants , c'est cette fixation qui aurait provoqué les profondes modifications que l'on peut observer chez ces animaux ; déformation de la coquille qui

S'épaissit énormément et se roule en spirale , évolution de la charnière .

En étudiant le développement des jeunes Rudistes , BERNARD a montré que les dents de la charnière se forment selon une loi régulière . Elles proviennent d'une série de lamelles apparaissant à l'état jeune de chaque coté du ligament , 4 de chaque coté .

Si on les numérote de I à IV en allant de l'intérieur vers l'extérieur , on voit que :

- La lamelle I de même que la lamelle III sont toujours sur la valve droite , tandis que les lamelles II et IV sont toujours sur la valve gauche , on aura donc :

Valve droite : à l'avant AI et AIII , à l'arrière PI et PIII

Valve gauche : avant AII et AIV , arrière PII et PIV .

- Ces lamelles se différentient ensuite , donnant les dents latérales et cardinales , se divisant , et le plus souvent disparaissant en grande partie .

En suivant l'évolution de la charnière chez un jeune de *Diceras* on voit que :

- Sur la valve droite , du coté antérieur , se trouvent deux lamelles , correspondant à AI et AIII .

AI donne la latérale antérieure AI .

AIII se développe beaucoup , s'étend vers le ligament , et donne la cardinale 3 (les latérales sont marquées en chiffres romains , les cardinales en chiffres arabes) .

- Sur la valve gauche se trouve la latérale antérieure AII dont le prolongement vers le ligament se développe et donne la cardinale 2 .

- A chacune de ces dents correspond sur la valve opposée une fossette .

Nous aurons donc :

Valve droite : I dent AI , I fossette 2' , une dent 3 .

Valve gauche : I fossette AI' , I dent 2 , I fossette 3' .

C'est cette charnière que nous retrouvons chez les Diceras adultes . Tous les Diceras possèdent cette charnière , chez tous c'est la valve droite qui a deux dents et une fossette , et la valve gauche qui possède une dent et deux fossettes . Ces Rudistes peuvent pourtant se fixer aussi bien par la valve droite que par la valve gauche , raison pour laquelle BAYLE avait divisé ce genre en deux groupes :

L'un comprenant les Diceras arietinum , strangulatum , angulatum , Buvignieri groupe les animaux fixés par la valve gauche ; l'autre , avec les Diceras sinistrum , Cotteau , eximium , Moreau , groupe les formes fixées par la valve droite .

Une forme apparue au Jurassique supérieur , le genre Heterodiceras , voisin des Diceras , possède une charnière à peu près identique , mais il est toujours fixé par la valve gauche , on peut donc dire que la valve droite de ce Rudiste est , si on emploie la notation que MUNIER-CHALMAS avait imaginée pour les Chama , une valve α caractérisée par la charnière aux élément :

Valve droite : I dent AI , I fossette 2' , I dent 3

Valve gauche : I fossette AI' , I dent 2' , I fossette 3' qui est donc une valve β .

Au Crétacé on trouve le Genre Valletia , dont le type est Valletia Tombecki du Valanginien supérieur zoogène du Corbelet .

Ce Rudiste est fixé par la valve droite qui possède 1 dent entre deux fossettes . Elle correspondra donc à une valve β .

La valve gauche , qui sera la valve α a deux dents séparés par une fossette .

H. DOUVILLE conclut que , comme chez les Chama on se trouvait en présence de deux formes inverses .

Valletia ayant une fixation et une charnière inverse de celles des Dicéras et des Heterodiceras .

- Heterodiceras : Valve droite libre : 2 dents , 1 fossette

Valve gauche fixée : 1 dent , 2 fossettes

- Valletia : Valve droite fixée : 1 dent , 2 fossettes

Valve gauche libre : 2 dents , 1 fossettes

Heterodiceras est donc la forme normale ,

Valletia la forme inverse .

H. DOUVILLE put ainsi établir que tous les Rudistes rentraient dans l'une ou l'autre de ces formes , et que ce fait permettait de jeter les bases d'une classification :

1° : Formes normales : Dicératidés : Diceras , Heterodiceras
Requienia , Toucasia ,
Mathéronia .

2° : Formes inverses : Monopleuridés : Monopleura , Caprotina
Valletia .

: Précaprinidés : Offnéria , Praecaprina .

Caprinidées : Caprina , Polyconites ,

Plagioptychus , Ichthyosarcolithes

Rudistes ss. : Hippuritidés

Radiolitidés .

Selon Douvillé les formes normales et inverses , une fois séparées l'une de l'autre constituent deux rameaux évoluant séparément , et d'une façon très différente .

Critiques

H. DOUVILLE admet que les formes inverses dérivent des formes normales , et en particulier des Dicerias .

On a vu que ceux-ci peuvent se fixer soit par la valve gauche comme les formes normales , soit par la valve droite sans que la charnière soit modifiée . La valve fixée a donc dans ce cas deux dents AI et 3 , la valve libre n'en ayant qu'une 2 .

Au début du Crétacé des modifications vont apparaître chez des individus fixés de cette façon ; la surface de fixation va s'étendre , immobilisant les dents de la valve fixée , AI qui est la première immobilisée va diminuer d'importance , et finit par disparaître complètement . Il ne restera donc que deux dents à la charnière , une à chacune des valves . Mais sur la valve gauche , libre , un renflement

se forme au contact du ligament , il correspond à la lamelle postérieure IV , cette lamelle va se développer , donnant une nouvelle dent PIV .

On arrive donc à une forme possédant une dent à sa valve droite fixée , et deux à sa valve gauche libre qui sera la valve . Cette charnière correspond à celle de *Valletia* .

H. DOUVILLE a pu suivre cette évolution sur toute une série de formes existant au Crétacé inférieur , elle se prolongera ensuite , la dent PIV devenant de plus en plus importante , chez *Monopleura* par exemple .

Le passage des formes normales aux formes inverses se fait donc progressivement .

MORLEY-DAVIES voit dans ce fait la négation de la notion de formes inverses chez les Rudistes ; ce n'est selon lui qu'une inversion apparente , car " une véritable inversion ne peut se faire que brusquement , sans transition ."

Cet auteur estime que , d'autre part , les Chama et les Rudistes étant deux phylums parallèles , il est vain de vouloir trouver chez ces derniers la même inversion que chez les Chama .

C. DECHASSEAUX nie également l'existence de l'inversion chez les Rudistes . Elle estime que les dents de la valve gauche libre de *Valletia* n'étant pas homologues des dents de la valve droite de *Biceras* ou d'*Heterodiceras* , ces deux valves ne sont pas symétriques l'une de l'autre . Cette dissymétrie est encore renforcée par la présence (déjà signalée par H. DOUVILLE) chez des formes inverses voisines de *Valletia* ,

Comme *Horiopleura* , d'une lame myophore postérieure dont on ne trouve pas l'équivalent chez les *Diceras* . Ce manque de symétrie étant contraire à une vraie inversion , celle-ci n'existe pas parmi les Rudistes .

On voit donc que si , pour H. DOUVILLE et la plupart de ses contemporains l'inversion chez les Rudistes existe réellement , la tendance des auteurs actuels est de la considérer comme une apparence d'inversion , il faudrait alors , selon l'expression de MORLEY-DAVIES " rayer cette famille de la liste des lamellibranches qui peuvent avoir une charnière inverse , y laissant seulement les Astartidés et la Chamacés " .

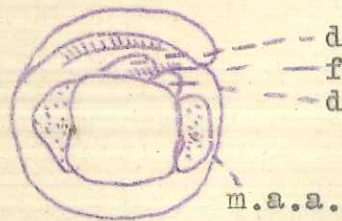
Bibliographie

- Munier-Chalmas : Etude critique sur les Rudistes
(Bull. Soc. Geol. de France T X. 1882)
- Douvillé H. : Les Rudistes et leur évolution .
(Bull. Soc. Geol. de France T Y 1935)
- Bernard : Notes sur le développement de la coquille
chez les lamellibranches .
(C. R. Séances de la Soc. Geol. de France ,
Fevr 1895 ;
Bull. Soc. Geol. de France , 1895 , 96, 97)
- Morley-Davies A. : L'inversion de la charnière chez les
lamellibranches . (C. R. Somm. Soc. Geol.
de France 8 Juin 1925)
- Dechaseaux C. / Les Rudistes (Rev. Scientifique , Juin 1943)

Chama calcarata

Chama retroversa

Valve gauche
fixée



Valve droite
fixée



FORME NORMALE

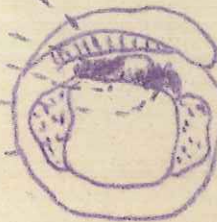
Valve droite
libre



lig.
f
d
f
m.a.p.

FORME INVERSE

Valve gauche
libre



Valve gauche



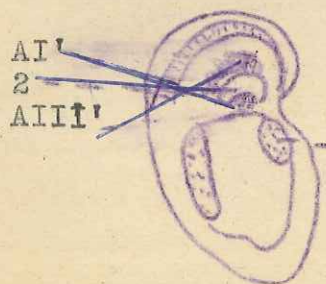
Valve droite



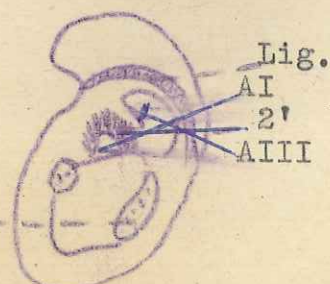
Formation des dents chez le jeune Diceras .

Charnière de Diceras

Valve gauche



Valve droite



m.a.a.

m.a.p.

Lig.

AI

2'

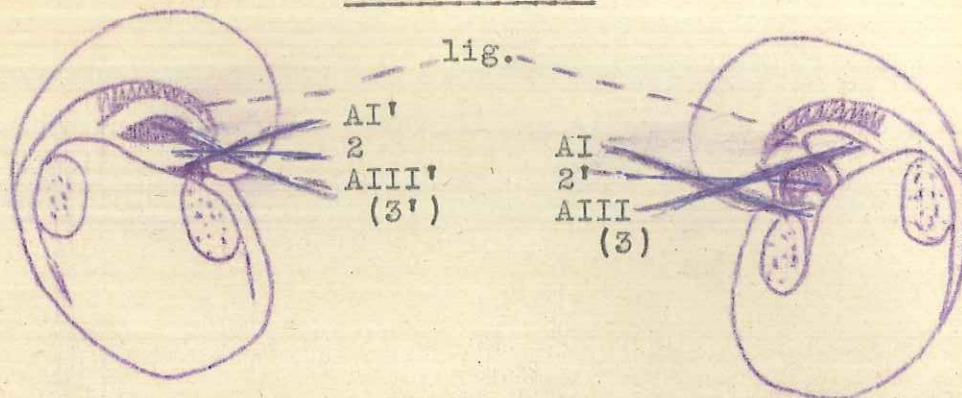
AIII

Charnière d'Heterodicerias

Valve gauche
fixée

Valve droite
libre

FORME NORMALE

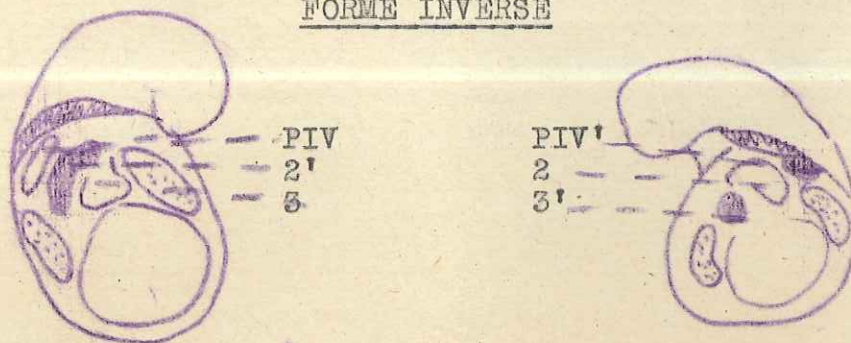


Charnière de Valletia

Valve gauche libre

Valve droite fixéé

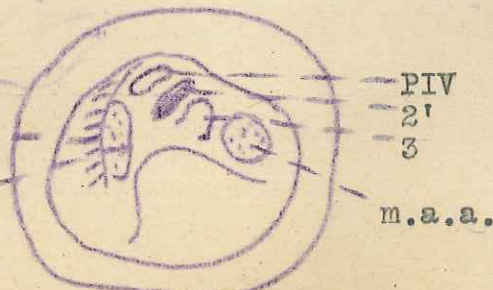
FORME INVERSE



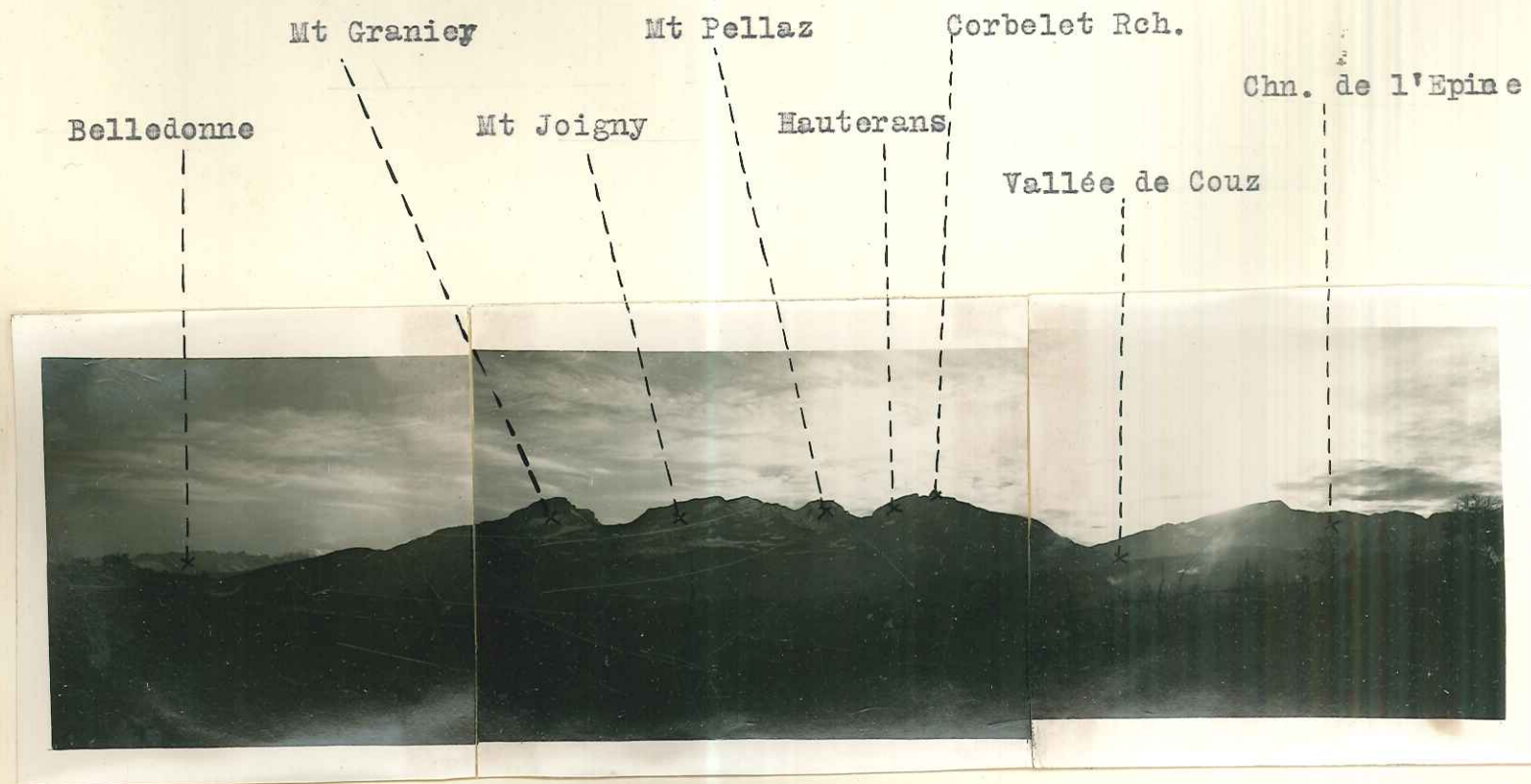
Horiopleura

Lame
myophore

m.a.p.



m.a.a.



Panorama bordant au Sud la vallée de Chambéry .



Valanginien moyen
Gorges de St Thibaud
de Couz



Valanginien Sup.
Flanc ouest du Corbelet



Hauterivien Calcaires de Neuchatel
Flanc est du Corbelet .





Gorges du Frou

Falaise urgonienne



Urgonien
Entrée ouest des gorges du Frou

Urgonien
Gorges du Merderot .



Falaise urgonienne

Vallée de Corbel



Urgonien

Près de la

grotte de

St Christophe ;



Barrémien supérieur

Bord du Guiers Vif .



Route Entremont-les Echelles



Synclinal des Eaux

Senonien

Molasse

Oligocène

Lauzes



Vue de la carrière de Côte-Barrier .



Chaine Corbelet - Hauterans
vue du Mont Grelle .





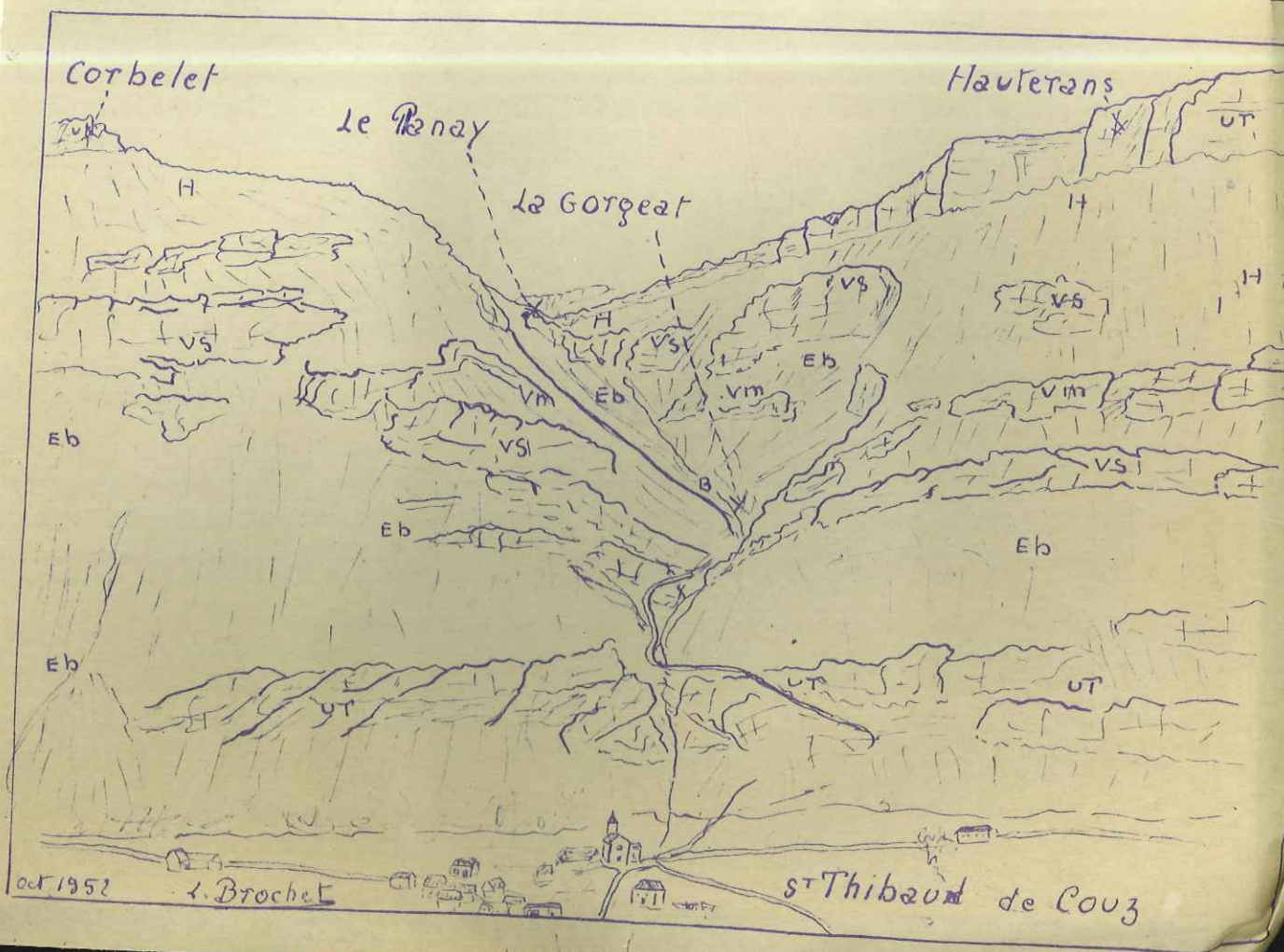
Vue de la voute valanginienne du Corbelet .

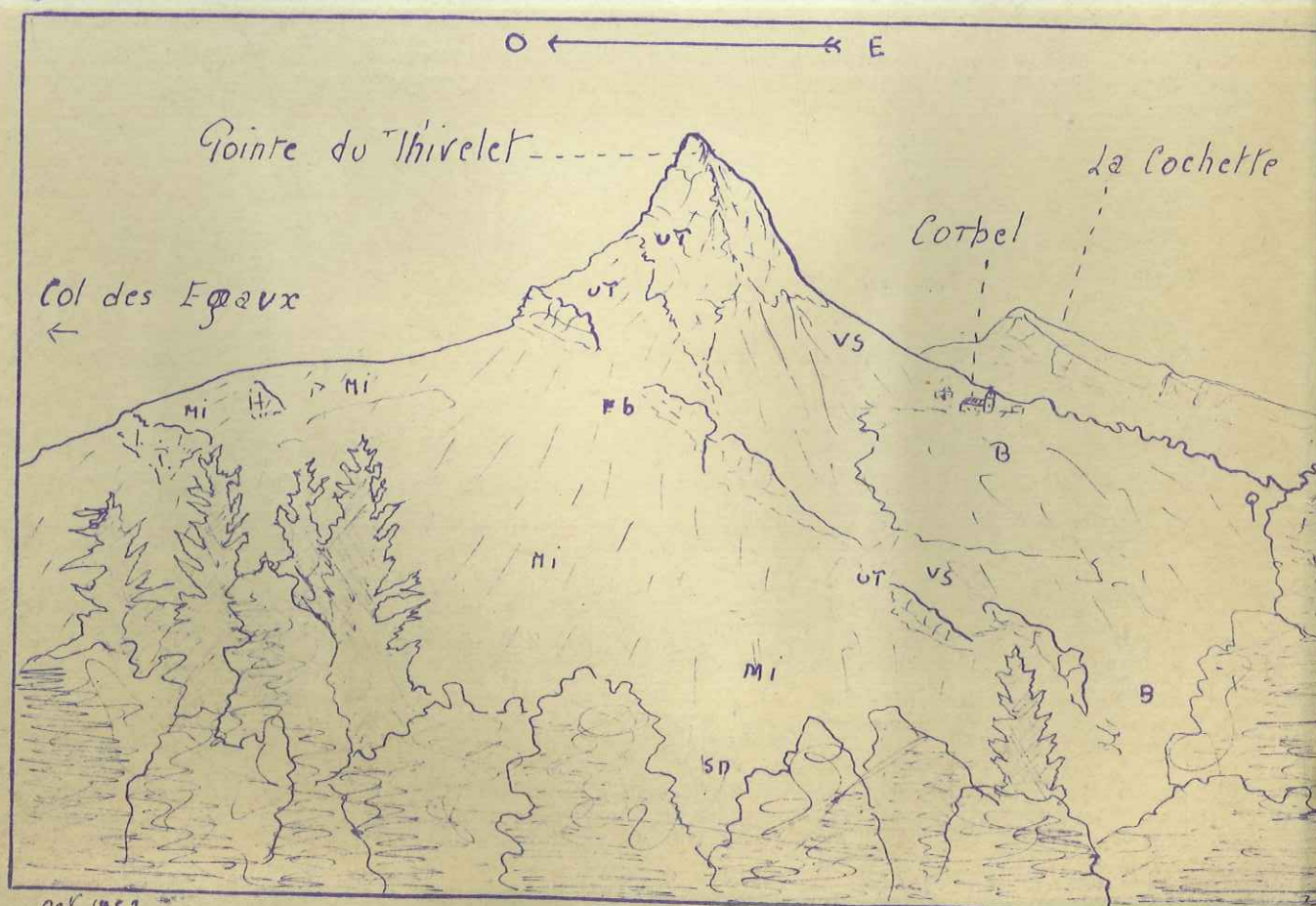


Aspects de
la retombée
urgonienne
du ~~flanc~~ ouest
du Corbelet



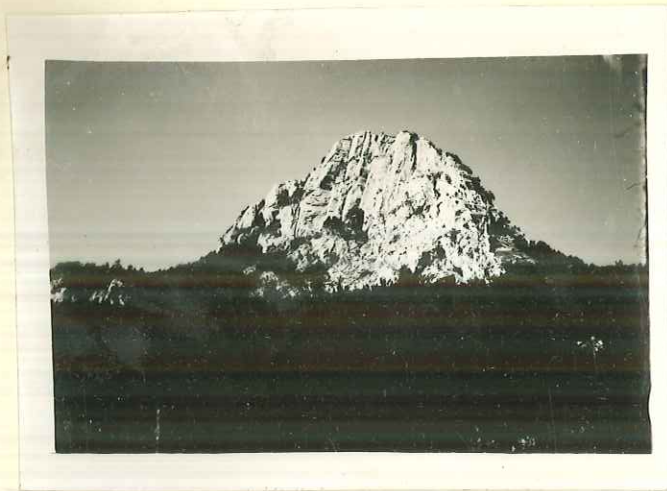
Les gorges de St Thibaud de Couz , vues de la chaine du Mont Crelles .





oct 1952

L. Brochet



Pointe du Thivelet

Bancs urgoniens

verticaux



Tithonique

vue du noyau

du plis-faille

de la chaîne

du Thivelet

Berrias



Coupe par le Guiers Vif

du plis faille de la

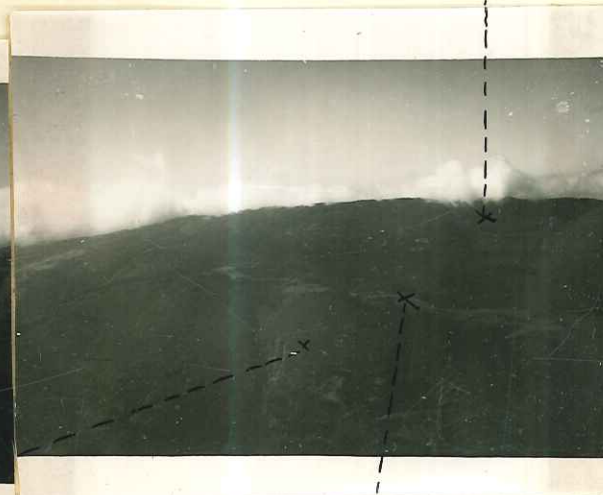
chaîne du Thivelet

A droite : Urgonien

A gauche ; Tithonique

Mont Beauvoir

Mont Grelle



Urgonien

Hauterivien

Valanginien

Chaine Mont Grelle - Mont Beauvoir , vue du rocher du Corbelet .



Depression hauterivienne du flanc est du mont Grelle .

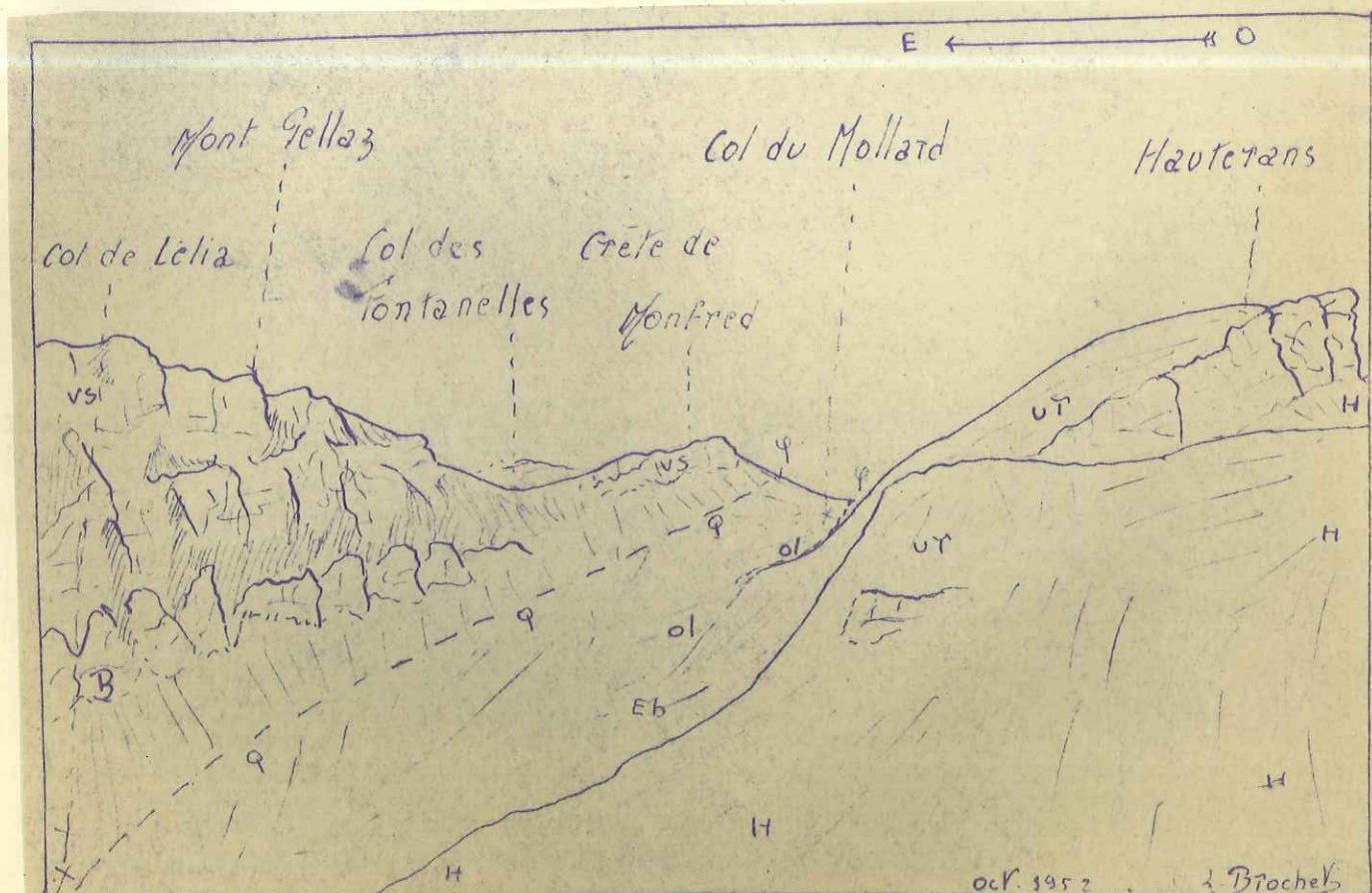
De drt. à gch.: pente urgonienne , depression hauterivienne ,
pente boisée valanginienne .



Flanc est du

Mont Beauvoir .

Dépression Col de Lélia - Col du Mollard - Col du Mollard, vue du flanc est du Corbelet.





Terminaison Sud du Mont Beauvoir ,

entaillée par le Guiers Vif .

Discordances et flexure dans l'Urgonien et le Barrémien Inf .



Voute de l'anticlinal bordant à l'Ouest le synclinal du col
des Egaux , et entaillée par le Guiers Vif .

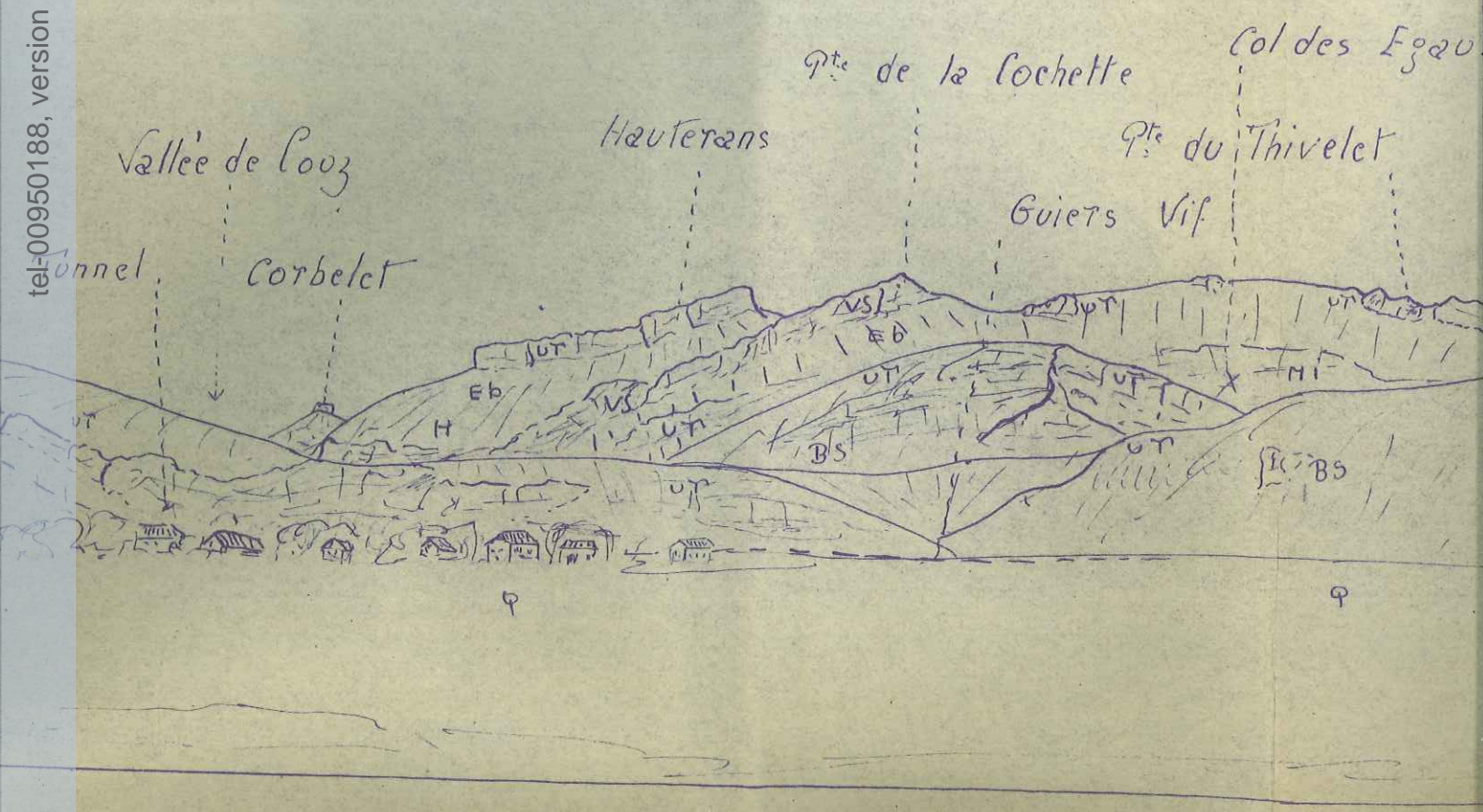
Charnière et discordances dans l'Urgonien et la Barrémien Inf.

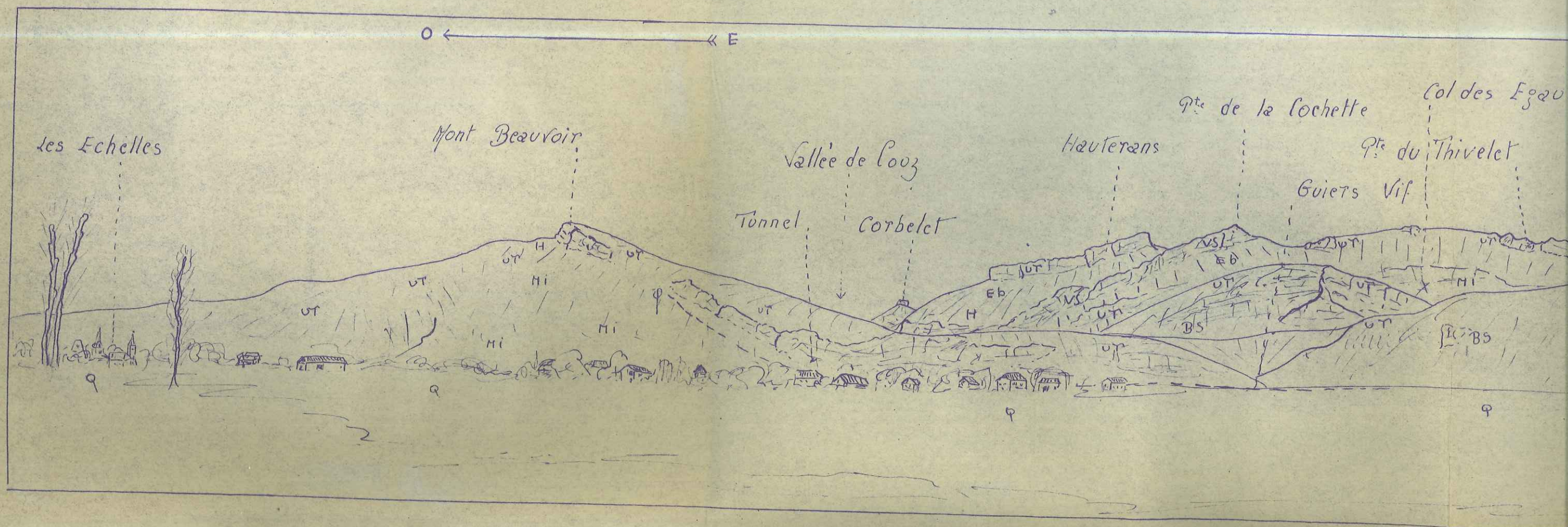
Dessous , Hauterivien , en partie recouvert par des éboulis .

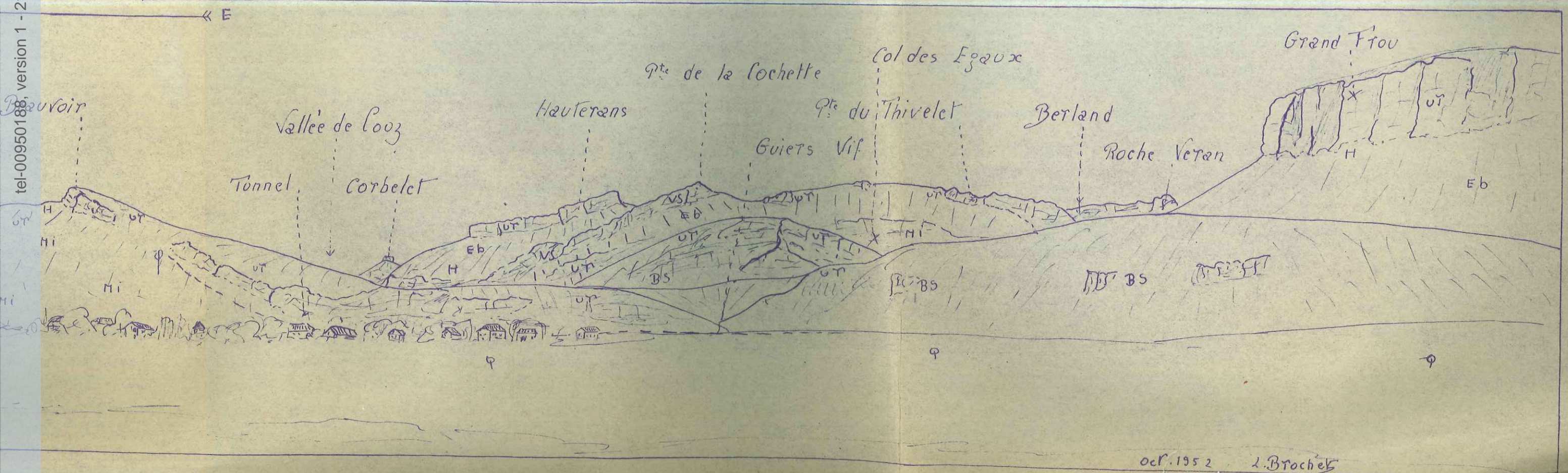


Pointe urgonienne sud de l'Hauterans

Dessous , pente boisée hauterivienne

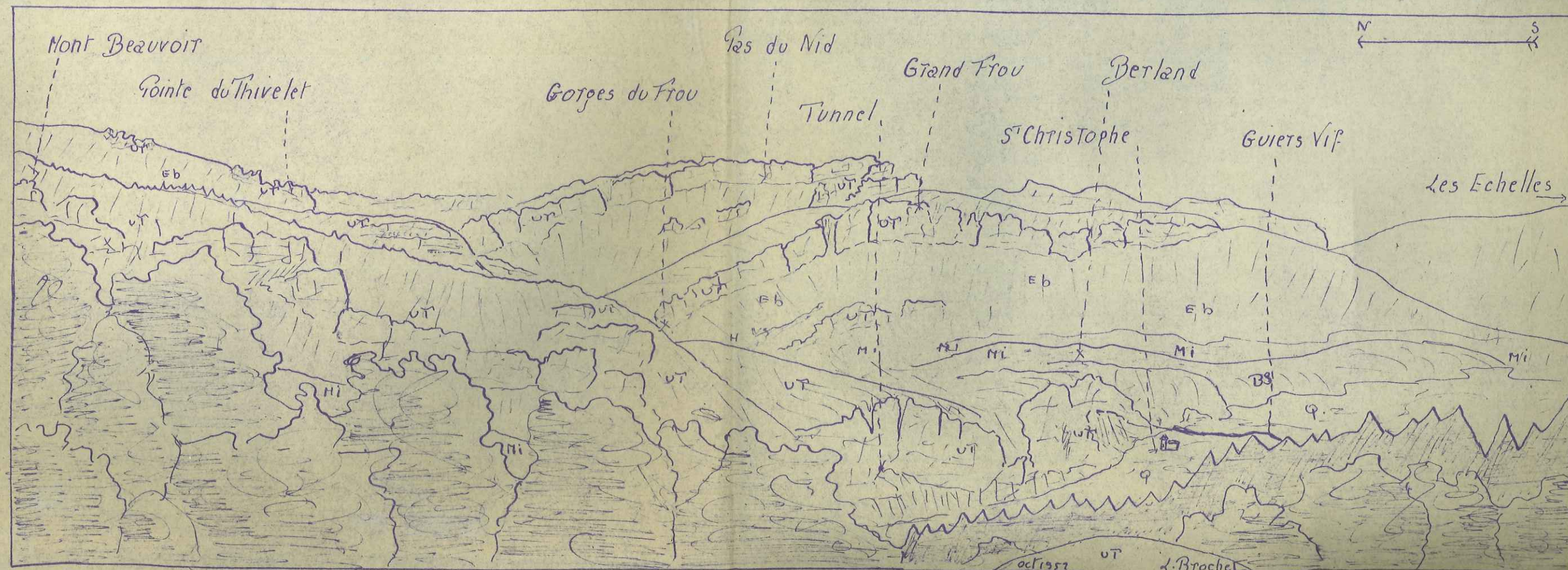






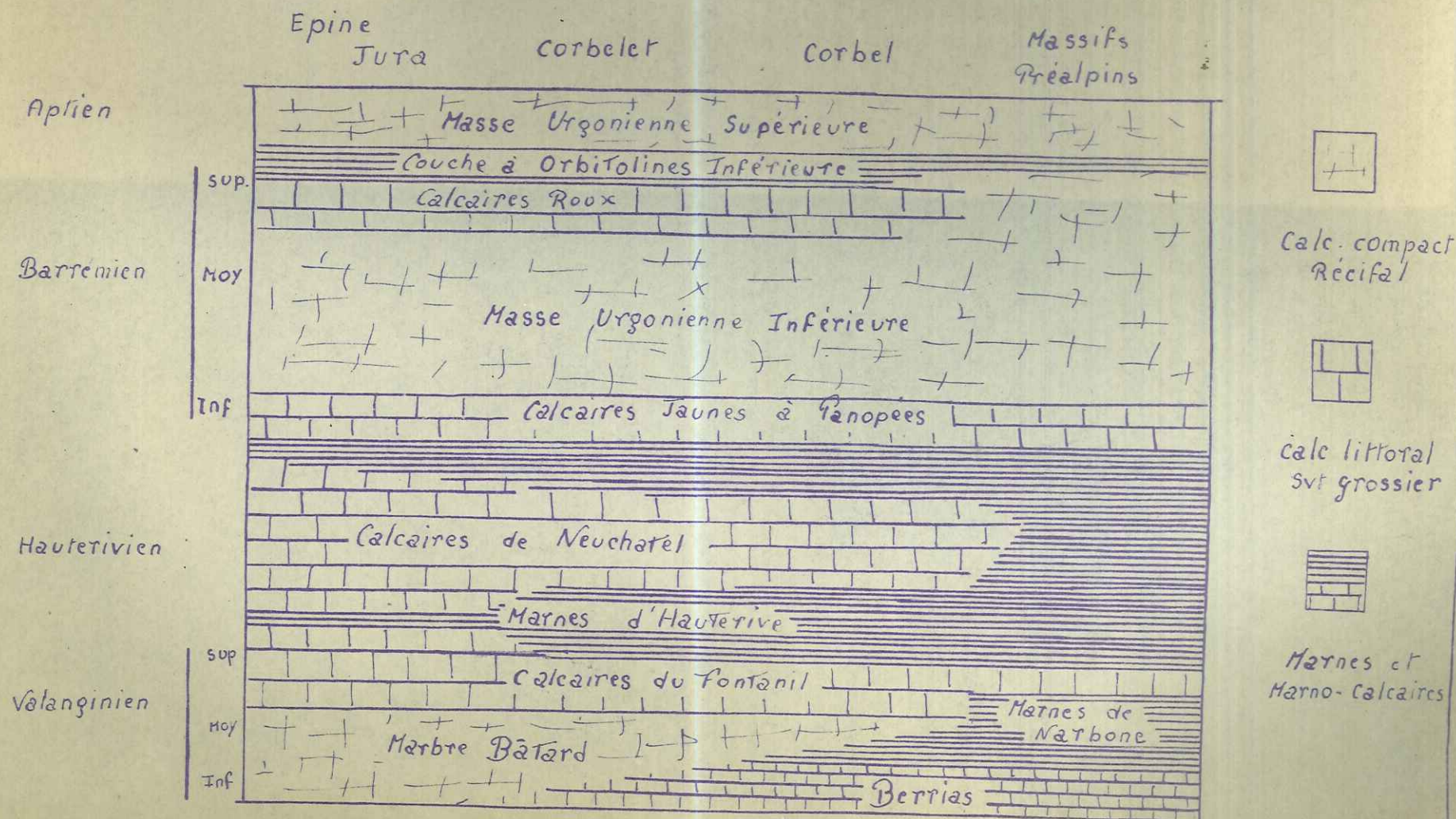
oct. 1952 L. Brochet

Le Grand Frou, la Dépression de Berland et la terminaison sud du Mont Beauvoir, vus de la base de la falaise ouest de ce dernier.



SCHEMA MONTRANT LA VARIATION DES FACIES AU

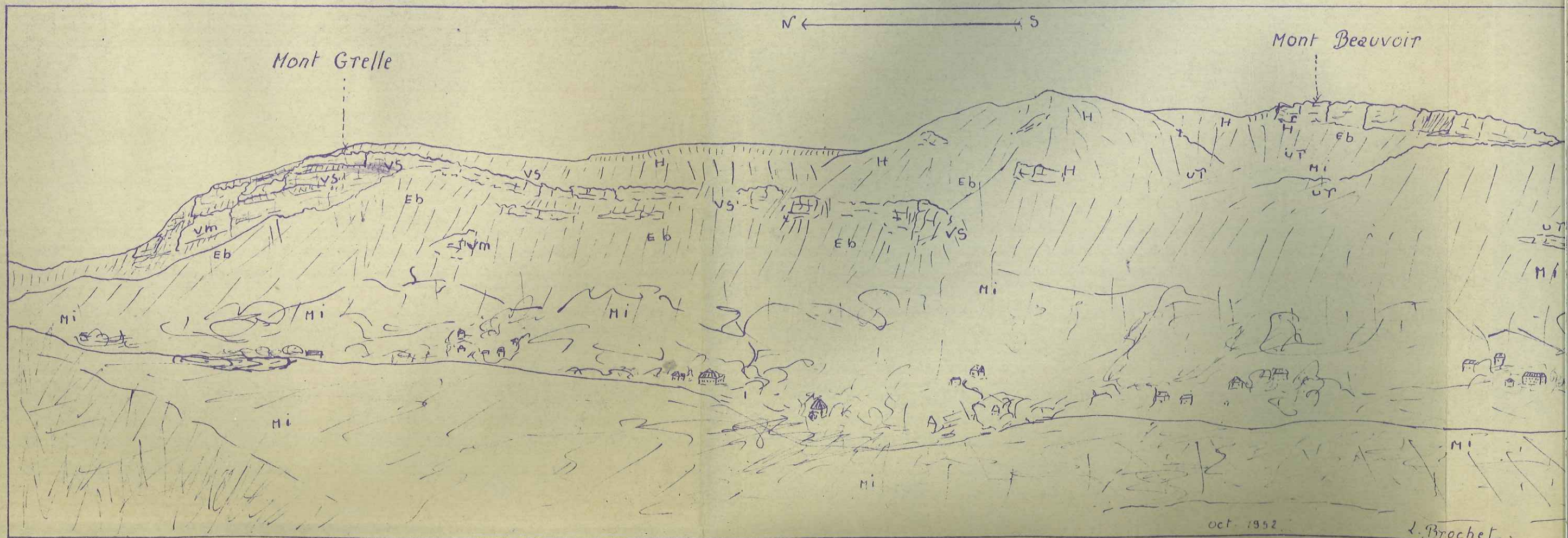
CRETACE INFERIEUR



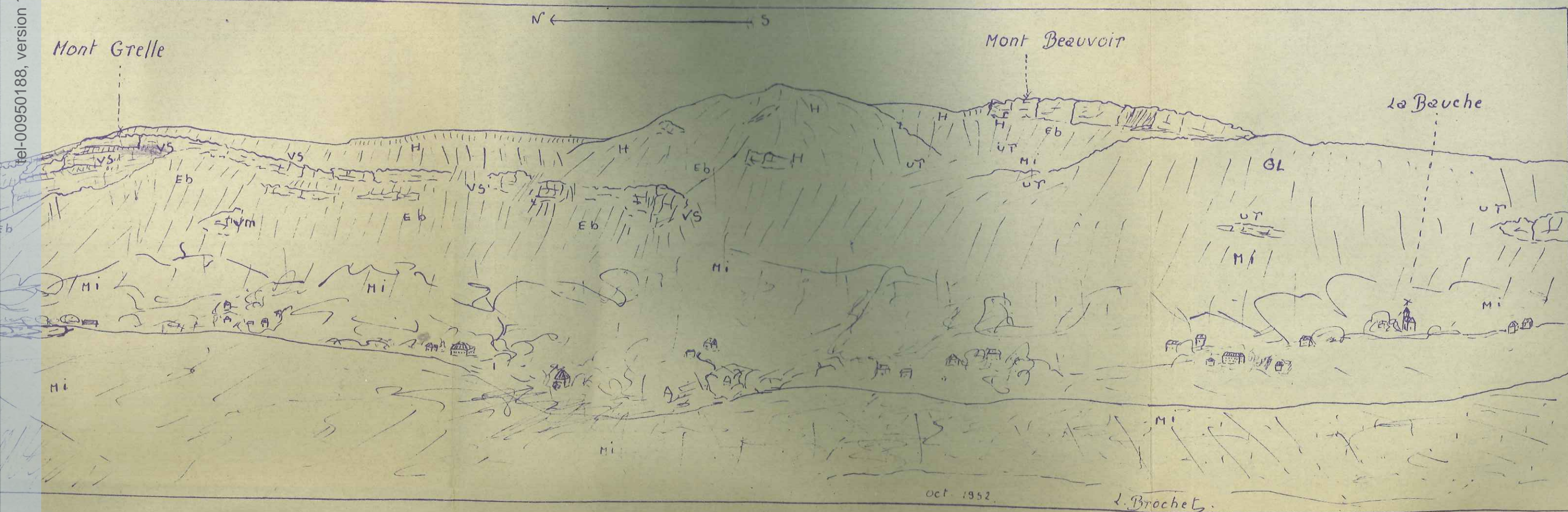
oct 1952

L. Brochet

Plan Ouest de la chaîne Mont Grelle-Mont Beauvoir, vue de la vallée des Echelles et du lac d'Aiguebelette.



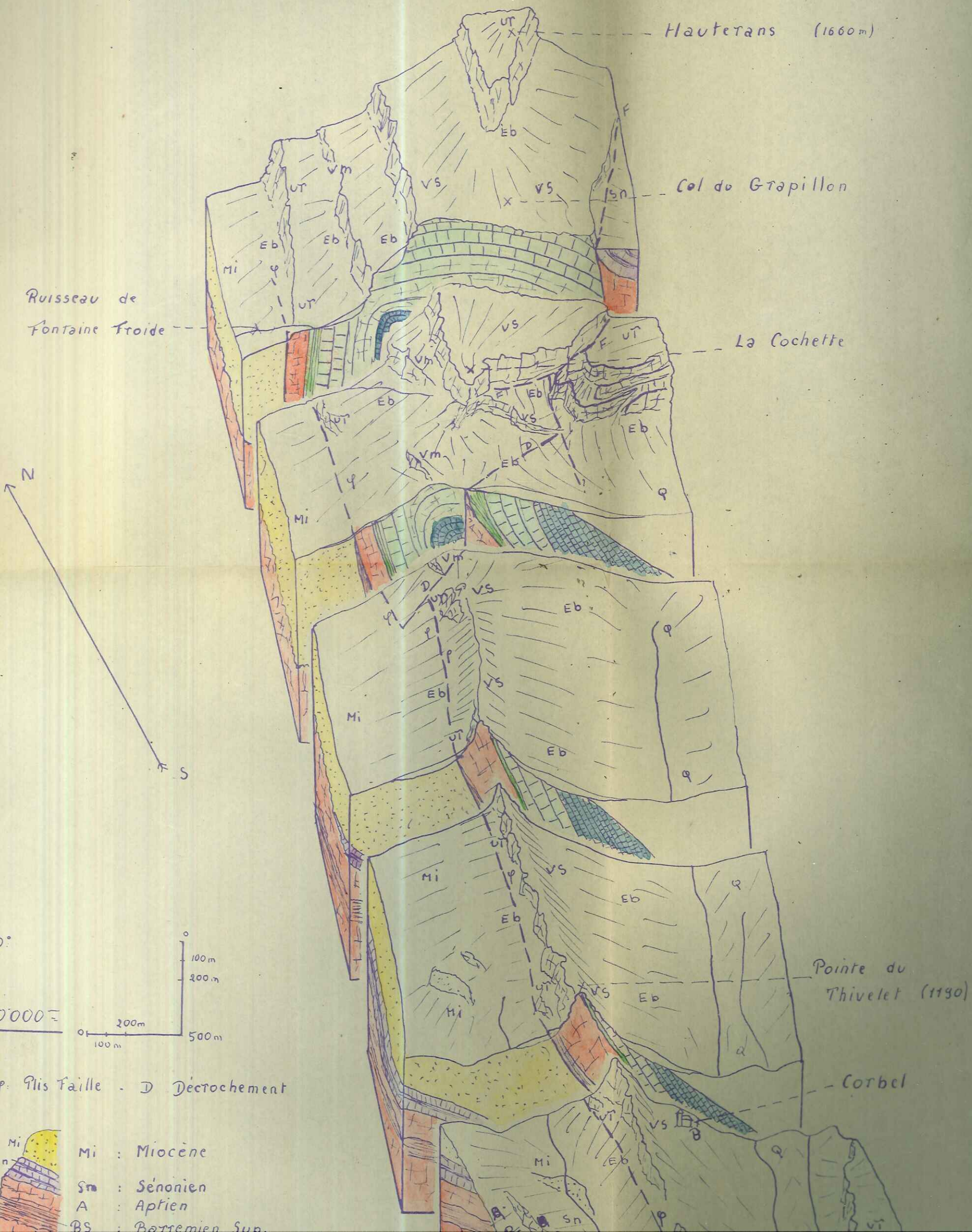
tel-00950188, version 1 - 21 Feb 2014



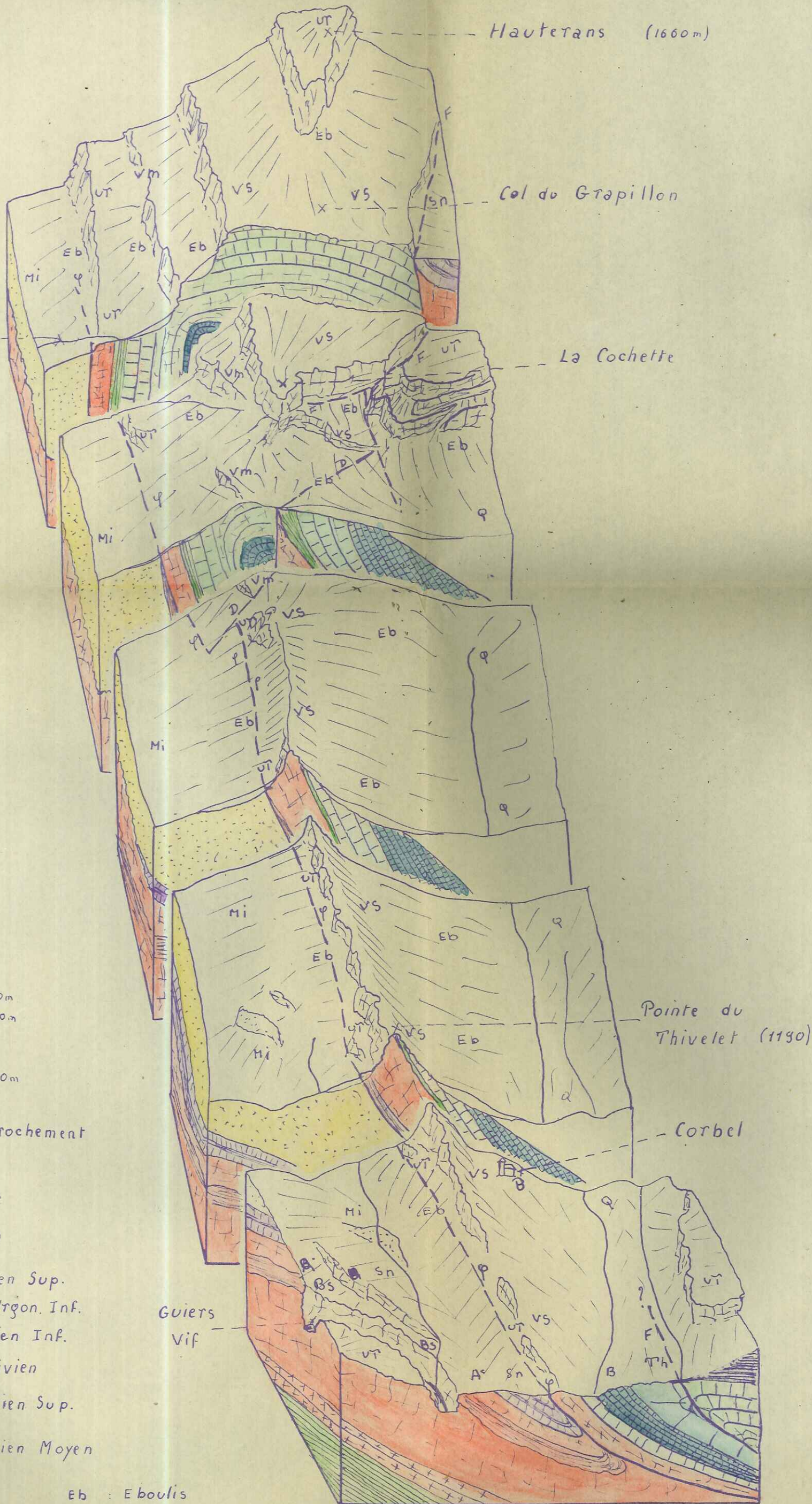
TERMINAISON SUD DE LA CHAÎNE

Brochet L.

CORBELET - HAUTERANS



tel-00950188, version 1 - 21 Feb 2014



Ruisseau de
Fontaine Froide

Hauterans (1660m)

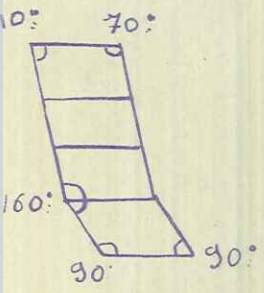
Col du Grapillon

La Cochette

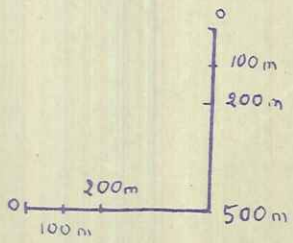
Pointe du
Thivelet (1190)

Corbel

Guiers
Vif



Echelle : 1/20'000



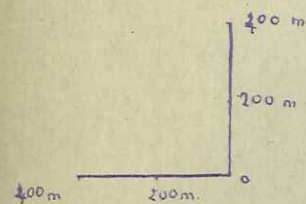
F : Faille - p : Plis Faille - D : Décrochement

Mi	Mi : Miocène	
Sn	Sn : Sénonien	
A	A : Aptien	
BS	BS : Barremien Sup.	
UT	UT : Masse Urgon. Inf.	
BI	BI : Barremien Inf.	
H	H : Hauterivien	
VS	VS : Valanginien Sup.	
Vm	Vm : Valanginien Moyen	
B	B : Berrias	Eb : Eboulis
Th	Th : Tithonique	Q : Quaternaire

SYNCLINAL DE ST CHRISTOPHE

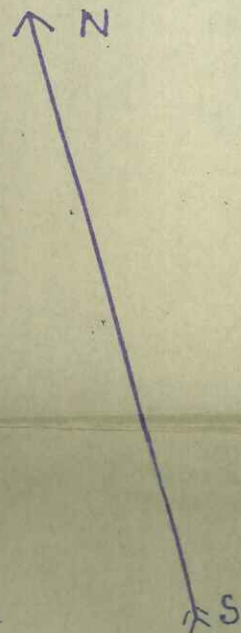
Brochet L.

Echelle : 20 000



la Bauche ←

Mont Beauvoir



Tunnel

Grotte

la Saugé

Les Andrés

Rte N° 6

le Maupas

Merderet

les Coudres

l'Ecole

la Bauche ←

Mont Beauvoir

N

S

Tunnel

Grotte

Guiers Vif

F : Faille

Mi : Miocène

UT : Urgonien

BI : Barremien Inférieur

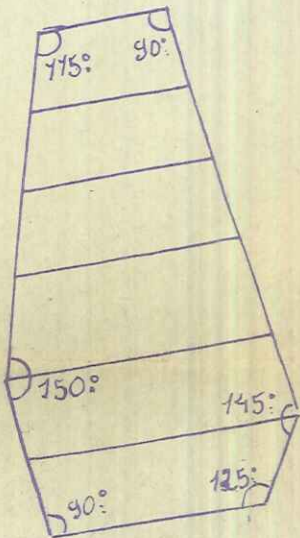
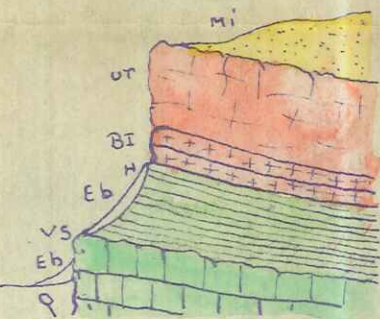
H : Hauterivien

VS : Valanginien Supérieur

L. Brochet

Eb :
Eboulis

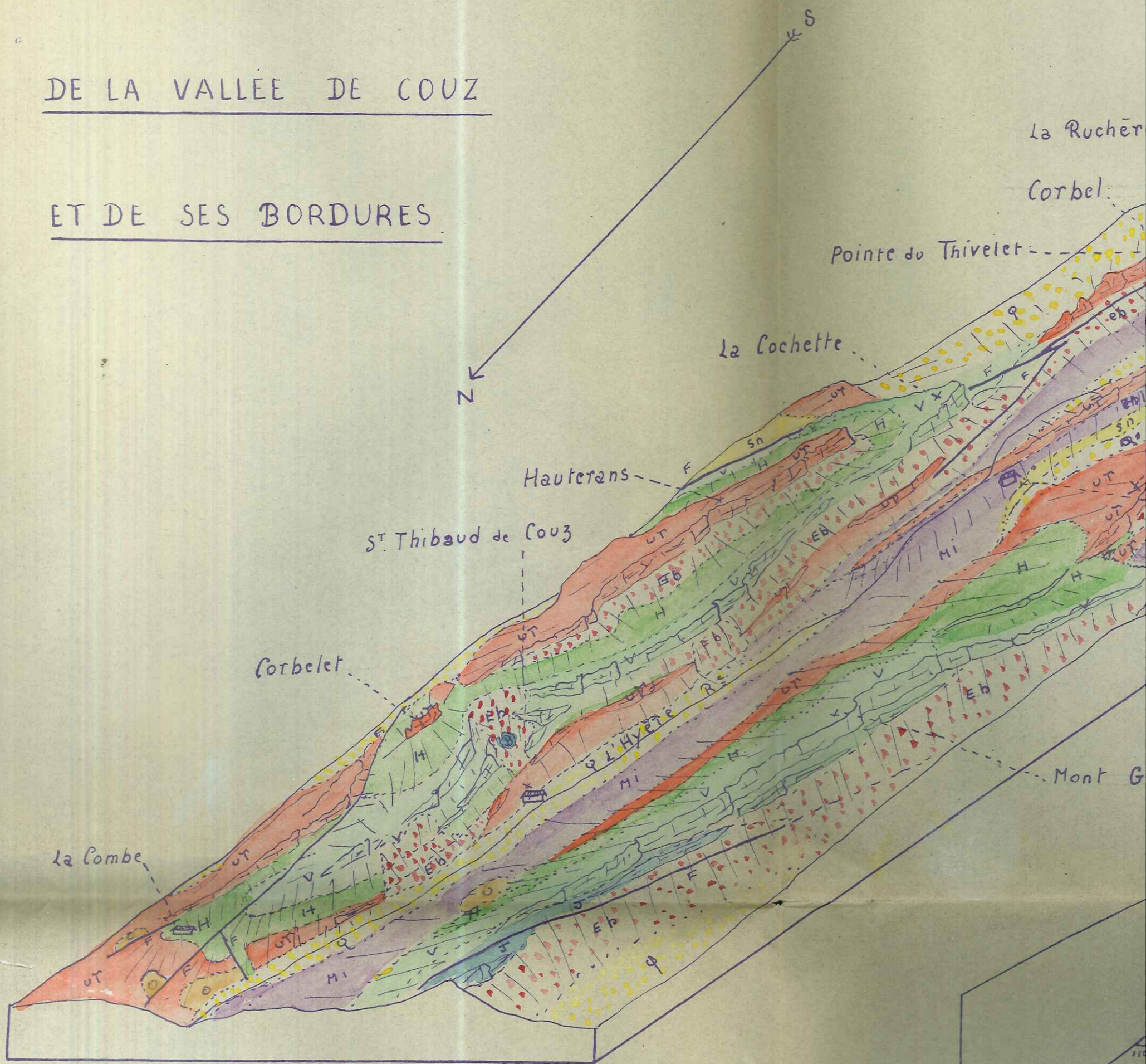
Quaternaire : Q



VUE GÉNÉRALE DE LA STRUCTURE

DE LA VALLÉE DE COUZ

ET DE SES BORDURES



L. Brochet

Oct. 1952

